

LUÍS GUSTAVO TOLEDO ZULAI

PROJETO DE VIABILIDADE FINANCEIRA WI-MAX: CASO CURITIBA E  
REGIÃO METROPOLITANA

Monografia apresentada ao Departamento de  
Ciências Contábeis, do Setor de Ciências  
Sociais Aplicadas da UFPR, como requisito  
parcial para a obtenção do título de Curso de  
Pós-Graduação em Gestão de.

Orientador: Prof. Antônio Barbosa L Junior

CURITIBA  
2007

## **Dedicatória**

Esse trabalho é dedicado à minha mãe Arioni Toledo Zulai (*in memoriam*), mãe dedicada, carinhosa e trabalhadora que me educou na fé cristã e me ensinou valores como o amor, a honestidade, a dedicação e a amizade. Mesmo ausente há tantos anos, sua lembrança me encoraja a sempre seguir o rumo da vida.

Também dedico esse trabalho à minha esposa, Aline Gilaverte Zulai, minha companheira, minha amiga, meu amor. Pessoa maravilhosa com quem eu inicio vida conjugal e é a única capaz de fazer com que todos os meus dias sejam sempre os mais felizes.

# Resumo

ZULAI, Luís Gustavo T. **Projeto de Viabilidade Financeira Wi-Max: Caso Curitiba e Região Metropolitana.**

Esta monografia apresenta inicialmente um estudo dos aspectos sócio-econômicos da cidade de Curitiba e dos principais municípios de sua região Metropolitana, para avaliar se existe mercado consumidor para os novos produtos que se planeja oferecer.

Em seguida, são feitas algumas considerações técnicas a respeito da tecnologia de acesso do serviço e também como ele pode ser implantado no município de Curitiba e dos seus vizinhos mais próximos.

Após tudo isso é feita a análise de viabilidade do negócio propriamente dita, com a apresentação de tabelas com as descrições e os custos envolvidos de equipamentos de dois fabricantes diferentes, que já possuem linha equipada com a tecnologia Wi-max.

Ao final, são mostradas as análises com valores estimados ao que a operadora deseja atingir e avaliações sobre outras possibilidades de atendimento internet banda larga.

Palavras-chave: Wi-max; viabilidade financeira; Curitiba; Região Metropolitana; internet banda larga

# SUMÁRIO

1. Introdução .....	8
2. O Mercado potencial .....	9
2.1. Introdução .....	9
2.1. As cidades analisadas .....	9
2.2. Conclusão .....	13
3. A Internet Banda Larga no Brasil .....	14
3.1. Introdução .....	14
3.2. Tecnologias de acesso .....	14
4. As tecnologias para atendimento de internet banda larga .....	16
4.1. Introdução .....	16
4.2. A rede Wi-max .....	16
4.3. Wi-max .....	17
4.4. Padrões IEEE 802.16 .....	17
4.5. Wi-max – Arquitetura de aplicações .....	18
4.6. Tipos de áreas consideradas na análise de negócio .....	20
5. Wi-max em Curitiba .....	23
5.1. Introdução .....	23
5.2. Serviços e produtos oferecidos .....	24
5.3. Os equipamentos .....	25
6. Itens de análise da viabilidade de negócio .....	26
6.1. Introdução .....	26
6.2. Vendas .....	26
6.3. Custos Operacionais .....	27
6.4. Custos de pessoal .....	28
6.5. Novos Investimentos .....	29
7. Plano de negócios .....	31
7.1. Introdução .....	31
7.2. Fabricante A .....	31
7.2.1. Introdução .....	31
7.2.2. CPE .....	32
7.2.3. ERB .....	34
7.3. Fabricante B .....	46
7.3.1. Introdução .....	46
7.3.2. CPE .....	46
7.3.3. ERB .....	47
8. Conclusões .....	59
Lista de siglas .....	61
Referências .....	62



## Lista de Tabelas

Tabela 1 – População a área territorial .....	10
Tabela 2 – Produto Interno Bruto dos municípios nos anos de 2001 a 2004 .....	10
Tabela 3 – Valores de atividades econômicas aplicadas ao PIB .....	11
Tabela 4 - Rendimentos em faixas de salários-mínimos da população .....	12
Tabela 5 - Total de conexões Banda Larga no Brasil (em 1.000) .....	14
Tabela 6 - Conexões de Banda larga das principais operadoras ADSL .....	15
Tabela 7 - Conexões de Banda larga das principais operadoras de TV por Assinatura ..	15
Tabela 8 – Postos positivos e negativos do fornecimento de Wi-max por tipo de região .....	21
Tabela 8 - Postos positivos e negativos do fornecimento de Wi-max por tipo de região (cont.).....	22
Tabela 9 – Tabela de preços para clientes Wi-max residencial.....	24
Tabela 10 – Tabela de preços para clientes Wi-max residencial.....	25
Tabela 11 – Custo fixos para a análise de viabilidade.....	25
Tabela 12 - Custos dos CPE's e do frete .....	32
Tabela 13 – Custos de impostos e taxas de importação dos CPE's.....	33
Tabela 14 – Custo de sistema de gerenciamento do Fabricante A .....	34
Tabela 15 – Custo de equipamentos para ERB do Fabricante A.....	35
Tabela 15 – Análise viabilidade para o Fabricante A – ano 1 .....	36
Tabela 15 – Análise viabilidade para o Fabricante A – ano 1 (cont.) .....	37
Tabela 16 – Análise viabilidade para o Fabricante A – ano 2 .....	38
Tabela 16 – Análise viabilidade para o Fabricante A – ano 2 (cont.) .....	39
Tabela 17 – Análise viabilidade para o Fabricante A – ano 3 .....	40
Tabela 17 – Análise viabilidade para o Fabricante A – ano 3 (cont.) .....	41
Tabela 18 – Análise viabilidade para o Fabricante A – ano 4 .....	42
Tabela 18 – Análise viabilidade para o Fabricante A – ano 4 (cont.) .....	43
Tabela 19 – Análise viabilidade para o Fabricante A – ano 5 .....	44
Tabela 19 – Análise viabilidade para o Fabricante A – ano 5 (cont.) .....	45
Tabela 20 – Custo do equipamento do assinante para o Fabricante B .....	47
Tabela 21 – Custos relativos à ERB do Fabricante B .....	48
Tabela 22 – Análise de viabilidade Wi-max para o Fabricante B – ano 1 .....	49
Tabela 22 – Análise de viabilidade Wi-max para o Fabricante B – ano 1 (cont.).....	50
Tabela 23 – Análise de viabilidade Wi-max para o Fabricante B – ano 2 .....	51
Tabela 23 – Análise de viabilidade Wi-max para o Fabricante B – ano 2 (cont.).....	52
Tabela 24 – Análise de viabilidade Wi-max para o Fabricante B – ano 3 .....	53
Tabela 24 – Análise de viabilidade Wi-max para o Fabricante B – ano 3 (cont.).....	54
Tabela 25 – Análise de viabilidade Wi-max para o Fabricante B – ano 4 .....	55
Tabela 25 – Análise de viabilidade Wi-max para o Fabricante B – ano 4 (cont.).....	56
Tabela 26 – Análise de viabilidade Wi-max para o Fabricante B – ano 5 .....	57
Tabela 26 – Análise de viabilidade Wi-max para o Fabricante B – ano 5 (cont.).....	58
Tabela 27 – Caixa ao final de cada ano para o Fabricante A e Fabricante B .....	59
Tabela 28 – Caixa ao final de cada ano para o Fabricante A e Fabricante B com custo de CPE reduzido .....	60

## **Lista de Figuras**

Figura 1 – Mapa de Curitiba e Região Metropolitana.....	9
Figura 2 – Topologia de uma rede Wi-max.....	16
Figura 3 – Topologia típica de rede Wi-max.....	19
Figura 4 – Mapa com a localização aproximada das ERB's e suas áreas de cobertura .	23

## **Lista de Gráficos**

Gráfico 1 – Porcentagens da Participação no PIB.....	11
Gráfico 2 – Divisão da população em salários mínimos .....	12

# 1. Introdução

A demanda por serviços de comunicações em geral cresce cada vez mais. Atualmente, através da Internet, rede mundial de computadores, vários serviços e facilidades são oferecidos por inúmeras instituições, organizações e empresas baseadas em sistemas de comunicação. Alguns exemplos são: acesso a serviços bancários, serviços públicos, compras, entretenimento, comunicação direta com pessoas nas mais distantes partes do mundo, etc. São oferecidos vários serviços e apenas a imaginação do homem é que vai limitar os tipos de facilidades que podem ser disponibilizados.

Esse demanda por serviços de comunicação gera um mercado consumidor em potencial. A instituição, empresa ou organização que fornecer esses serviços pode gerar uma grande oportunidade de negócio aos seus investidores.

A monografia se propõe a estudar a entrada de uma empresa no mercado de telecomunicações que pretende oferecer esses serviços. Para isso, é necessária uma série de estudos, tais como: análise de mercado, oportunidades, ameaças, estudo da viabilidade econômico-financeira do negócio, etc.

Pretende-se responder várias questões, como, por exemplo: Quais são os custos de equipamentos? Qual é o mercado a ser analisado? Qual é a demanda por esse tipo de serviço? Quando haverá o retorno de investimento feito pelos acionistas? Existe oportunidade de negócio?

Particularmente, a empresa de telecomunicações necessita de um estudo mercadológico da cidade de Curitiba e sua Região Metropolitana. Essa será a região em que o serviço de banda larga poderá ser disponibilizado. Cada região do país possui suas particularidades, por isso, vários itens terão de ser analisados, desde população, cultura regional, renda per capita, índices de desenvolvimento humano, etc.

## 2. O Mercado potencial

### 2.1. Introdução

O mercado a ser analisado é o de Curitiba e sua Região Metropolitana. Essa região foi escolhida não por razões especiais, mas sim porque a empresa que se propõe a prestar serviços de internet banda larga vislumbra a oportunidade de negócio que existe nessa região.

### 2.1. As cidades analisadas

A região analisada compreende os municípios de Curitiba, Almirante Tamandaré, Colombo, Pinhais, Piraquara, São José dos Pinhais, Araucária e Campo Largo. Alguns detalhes econômicos desses municípios para mostrar o seu perfil são mostrados adiante. Abaixo, a Figura 1 mostra um mapa simplificado de Curitiba e todos os municípios que compreendem a Região Metropolitana [5]

Figura 1 – Mapa de Curitiba e Região Metropolitana



Fonte: Prefeitura Municipal de Curitiba

A cidade principal a ser atendida é a cidade de Curitiba parte dos municípios que com ela fazem fronteira, como Campo Largo, Campo Magro, Almirante Tamandaré, Colombo, Pinhais, Piraquara, São José dos Pinhais, Fazenda Rio Grande a Araucária. O atendimento destas cidades ocorrerá apenas na região de fronteira da cidade de Curitiba. Detalhes do por que desse tipo de atendimento serão explicadas pelos motivos a serem apresentados no decorrer desta monografia

Inicialmente, para se conhecer o mercado consumidor a ser atendido, é necessário fazer um pequeno estudo acerca das cidades, como por exemplo: população, área, principais atividades econômicas, Produto Interno Bruto (PIB), etc.

Abaixo, a Tabela 1 mostra a População estimada em 2006 para os municípios supracitados e sua área territorial ocupada.

Tabela 1 – População a área territorial

Cidade	População estimada (01/07/2006)	Área da unidade territorial (km²)
Curitiba	1.788.559	435
Almirante Tamandaré	113.589	195
Araucária	118.313	469
Campo Largo	107.756	1.249
Campo Magro	26.529	275
Colombo	231.787	198
Fazenda Rio Grande	90.875	117
Pinhais	123.288	61
Piraquara	103.574	228
São José dos Pinhais	261.125	946

Fonte: IBGE

Outro fator importante a ser analisado é a riqueza de cada um dos municípios, que pode ser medido pelo Produto Interno Bruto (PIB). A Tabela 2 mostra os valores do PIB para as cidades analisadas no decorrer dos anos de 2001 e 2004.

Tabela 2 –Produto Interno Bruto dos municípios nos anos de 2001 a 2004

Grandes Regiões, Unidades da Federação e Municípios	Produto Interno Bruto (PIB)							
	2001		2002		2003		2004	
	A preços correntes (1000 R\$)	Per capita (R\$)	A preços correntes (1000 R\$)	Per capita (R\$)	A preços correntes (1000 R\$)	Per capita (R\$)	A preços correntes (1000 R\$)	Per capita (R\$)
<b>Estado do Paraná</b>								
Almirante Tamandaré	327 710	3 476	417 333	4 254	454 824	4 460	461367	4 359
Araucária	4 009 077	40 105	4 607 689	44 473	6 195 214	57 747	6 697 619	60 363
Campo Largo	727 937	7 556	732 585	7 430	962 241	9 538	965 338	9 356
Campo Magro	73 594	3 366	88 618	3 889	109 166	4 602	111457	4 520
Colombo	755 515	3 878	814 449	4 029	956 996	4 567	960 282	4 426
Curitiba	13 672 694	8 362	14 002 817	8 407	15 495 210	9 135	19 109 744	11065
Fazenda Rio Grande	193 929	2 790	229 946	3 118	276 964	3 549	312 827	3 801
Pinhais	828 614	7 686	954 679	8 610	1084 684	9 517	1238 861	10 581
Piraquara	207 693	2 591	250 255	2 951	305 635	3 415	305 002	3 238
São José dos Pinhais	4 680 277	21489	4 588 296	20 267	4 930 550	20 975	5 683 425	23 317

Fonte: IBGE

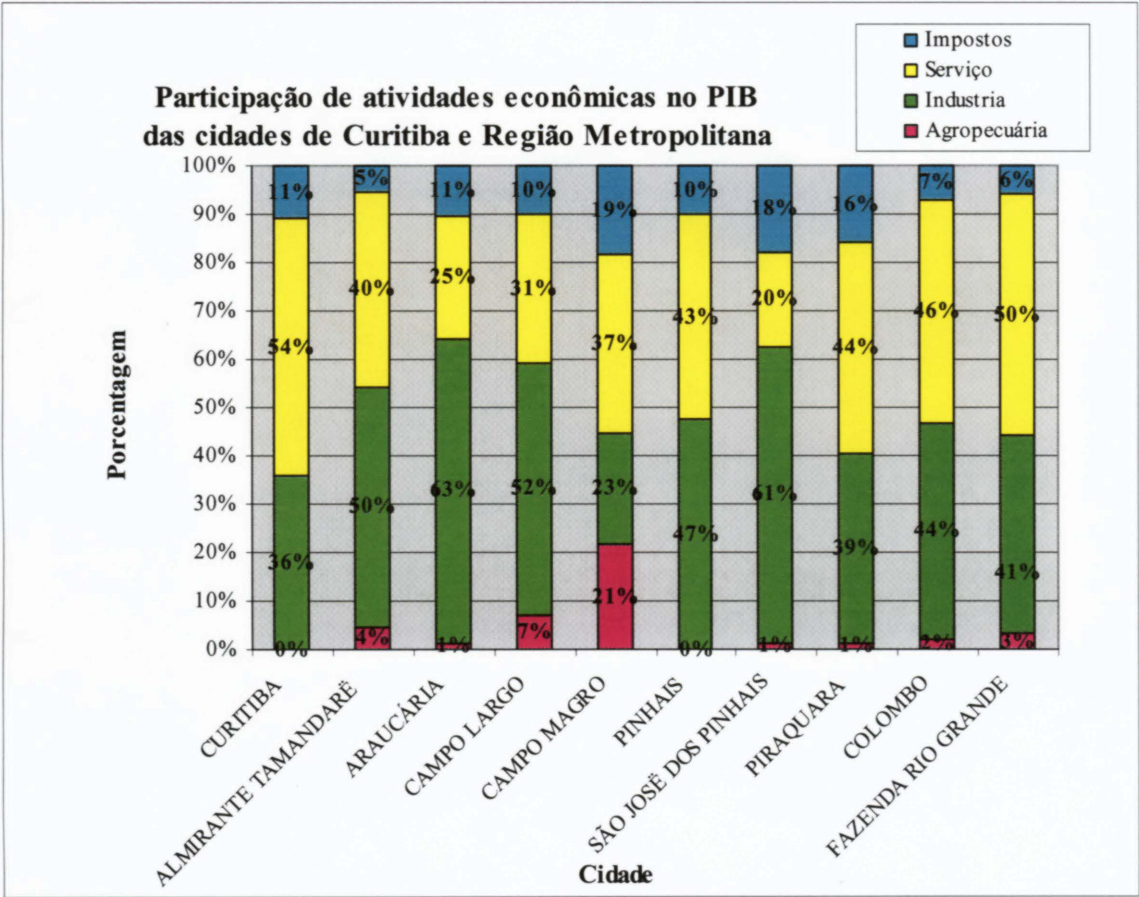
Observa-se pela Tabela 3, apenas se observando o PIB das cidades, Curitiba, São José dos Pinhais e Araucária são as cidades que se destacam em primeira análise.

Tabela 3 – Valores de atividades econômicas aplicadas ao PIB

DESCRIÇÃO	Valor adicionado (2003)				
	Agropecuária	Industria	Serviço	Impostos	PIB
Almirante Tamandaré	20.205	225.974	184.374	24.768	39.176
Araucária	68.652	3.904.263	1.579.870	654.510	6.193.106
Campo Largo	68.852	512.246	300.770	97.247	962.320
Campo Magro	23.354	25.325	39.978	20.153	108.810
Colombo	21.670	427.027	447.772	68.372	955.338
Curitiba	5.574	6.357.813	9.554.099	1.900.072	15.444.844
Fazenda Rio Grande	9.215	112.240	139.116	15.658	275.205
Pinhais	865	520.615	468.496	108.822	1.084.268
Piraquara	3.610	120.177	134.098	48.088	303.512
São José dos Pinhais	59.543	3.049.726	971.812	895.220	4.928.981

Fonte: IBGE

Gráfico 1 – Porcentagens da Participação no PIB



Estudando-se o gráfico apresentado, verifica-se que as cidades que apresentam maiores atividades no setor de serviços são Curitiba, Fazenda Rio Grande e Colombo. Para o setor industrial, Araucária, São José dos Pinhais e Campo Largo são as cidades que mais se destacam, deixando a capital Curitiba apenas na frente de Campo Magro. Essa última, inclusive é única que merece notoriedade na agropecuária em relação às demais cidades analisadas.



Segundo a análise, ainda é necessário verificar as faixas de rendimentos da população para verificar se, além do interesse, poderão contratar serviços de internet banda larga. Isso é necessário para evitar uma margem de inadimplência muito elevada.

A Tabela 4 mostra quantitativamente os rendimentos em faixas de salários-mínimos da população das cidades analisadas.

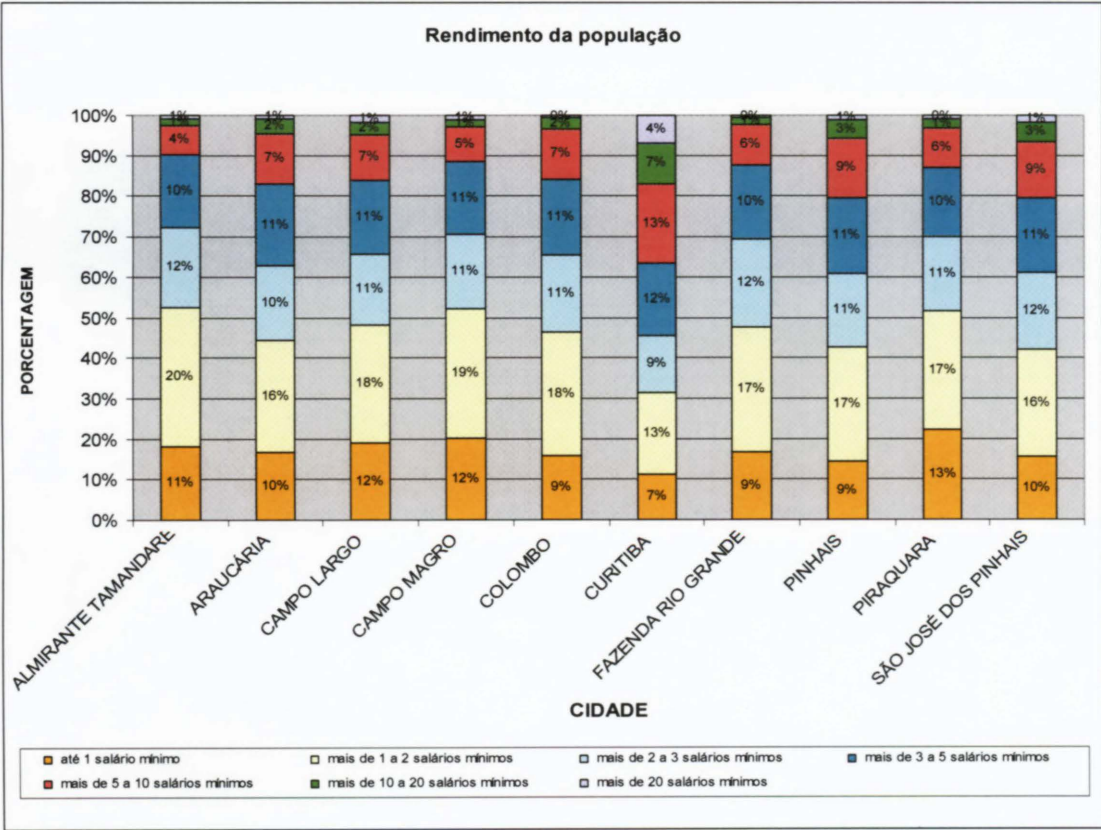
Tabela 4 - Rendimentos em faixas de salários-mínimos da população

CIDADE	RENDIMENTO							
	sem rendimento	até 1 salário mínimo	mais de 1 a 2 salários mínimos	mais de 2 a 3 salários mínimos	mais de 3 a 5 salários mínimos	mais de 5 a 10 salários mínimos	mais de 10 a 20 salários mínimos	mais de 20 salários mínimos
Almirante Tamandaré	28.177	7.133	13.469	7.918	6.940	2.900	654	344
Araucária	31.838	7.094	11.753	7.792	8.528	5.274	1.534	398
Campo Largo	28.933	8.738	13.228	8.043	8.254	5.226	1.441	755
Campo Magro	6.389	1.922	3.034	1.754	1.685	831	173	103
Colombo	59.131	13.349	25.533	15.925	15.661	10.475	2.245	572
Curitiba	455.319	97.062	176.011	124.435	157.219	169.485	89.403	59.464
Fazenda Rio Grande	21.053	4.460	8.244	5.844	4.816	2.722	478	128
Pinhais	32.425	7.287	14.210	9.088	9.435	7.475	2.322	551
Piraquara	24.049	7.104	9.282	5.895	5.377	3.121	785	261
São José dos Pinhais	62.705	15.461	26.434	18.671	18.349	13.915	4.702	1.796

Fonte: IBGE

O Gráfico 2 mostra os rendimentos em faixas de salários-mínimos da população das cidades analisadas, excluindo-se a porcentagem da população que não tem nenhum rendimento

Gráfico 2 – Divisão da população em salários mínimos



Conforme mostra o Gráfico 2, a cidade de Curitiba é a que possui a população com os melhores salários, seguido de Pinhais e Araucária.

Nesse ponto de vista, são essas as cidades mais interessantes para se investir.

Dentro das cidades supracitadas, existem mercados que podem ser explorados. Mais especificamente, classes A, B e C, que iniciam seus rendimentos em torno de 3 salários mínimos. Não existe interesse nas classes D e E devido ao baixo índice de adesão que seria aplicado e também pelo baixo retorno à operadora.

## **2.2. Conclusão**

Observando-se os gráfico e tabelas apresentadas, fica claro que o local que tem o melhor potencial de vendas é a cidade de Curitiba. Outros municípios também são interessantes para serem explorados, mas podem ser abordados numa segunda fase, quando as atividades forem consolidadas em Curitiba.



### 3. A Internet Banda Larga no Brasil

#### 3.1. Introdução

Uma questão a ser discutida é o dimensionamento da necessidade do mercado no fornecimento de serviços de banda larga. Abaixo, estão algumas tabelas extraídas do site <http://www.teleco.com.br> [6] que mostram estatísticas e comentários acerca dos serviços prestados por operadoras que fornecem o serviço de internet de banda larga no Brasil.

#### 3.2. Tecnologias de acesso

As conexões de Internet Banda Larga disponíveis no Brasil são oferecidas por prestadoras de serviço que possuem autorização de SCM<sup>1</sup> da Anatel. Elas podem ser classificadas em:

- ADSL, oferecida pelas operadoras de telefonia fixa utilizando os cabos telefônicos. Consulte o tutorial: ADSL (Speedy da Telefonica, Velox da Telemar e Turbo; da Brasil Telecom);
- TV por assinatura, oferecida pelas operadoras de TV a cabo utilizando cable modem ou *wireless* pelas operadoras de MMDS.
- Outras operadoras de SCM que utilizam conexão rádio direto ao cliente ou até o condomínio onde é distribuído através de rede local.
- Prestadoras que oferecem Banda Larga Via Satélite.

O Wi-max é a tecnologia que começa a ser adotada pelas prestadoras de telecomunicações que oferecem acesso wireless. Existem ainda conexões IP dedicadas oferecidas principalmente para o mercado corporativo.

Tabela 5 - Total de conexões Banda Larga no Brasil (em 1.000)

Tecnologia \ Ano	2002	2003	2004	2005
ADSL	530	983	1.883	3.152
TV assinatura (Cabo)	135	203	367	629
Outros (Rádio) *	N.D.	13	30	75*
Total Brasil	694	1.199	2.280	3.856

Fonte: Operadoras, Anatel(2002 e 2003), ABTA  
\*estimativa Teleco. Não inclui satélite.

Serviço de Comunicação Multimídia (SCM) é um serviço fixo de telecomunicações de interesse coletivo, prestado em âmbito nacional e internacional, no regime privado, que possibilita a oferta de capacidade de transmissão, emissão e recepção de informações multimídia (dados, voz e imagem), utilizando quaisquer meios, a assinantes dentro de uma área de prestação de serviço

Dentre as tecnologias mostradas, vê-se que o ADSL e a TV por assinatura são as maiores provedores de acesso banda larga.

Abaixo, estão a Tabelas 6 e a Tabela 7 que mostram as operadoras que fornecessem esses serviços e a quantidade de acessos disponibilizados.

Tabela 6 - Conexões de Banda larga das principais operadoras ADSL

Operadora	Serviço	2002	2003	2004	2005
Telemar	Velox	50	217	496,9	805
BrT	Turbo	141	282	535,5	1014
Telefonica	Speedy	333	484	826,4	1207
GVT	Turbonet	2,2	9,8	21,3	66
CTBC	-	-	-	ND	60
Total	-	526	993	1880	3152

\*Valores em milhares  
Fonte: Operadoras

Tabela 7 - Conexões de Banda larga das principais operadoras de TV por Assinatura

Operadora	Serviço	2002	2003	2004	2005
Net	Virtua	56	91	189	366
TVA	Ajato	15	21	31	43
Vivax	-	-	-	-	83
Outras	-	64	91	122	137
Total	-	135	203	367	629

\*Valores em milhares  
Fonte: Operadoras, ABTA

## 4. As tecnologias para atendimento de internet banda larga

### 4.1. Introdução

A tecnologia a ser implantada é pioneira no Brasil. Denomina-se Wi-max e diferencia-se das demais tecnologias por fornecer acesso sem fio ao usuário, diferentemente das tecnologias ADSL e Cabo que precisam de acesso físico via par metálico de cobre ou cabo coaxial para chegar até o assinante.

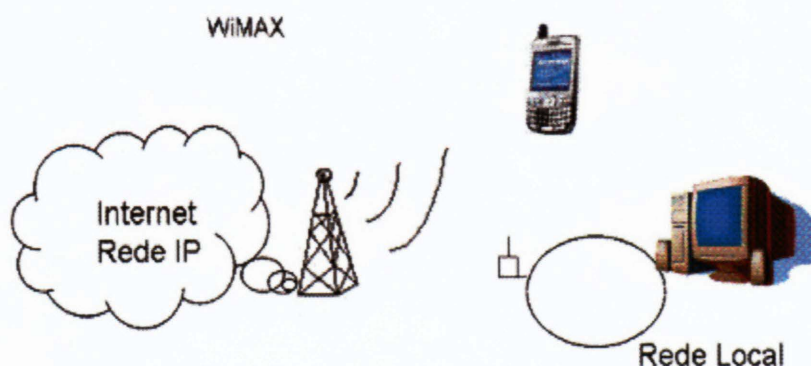
A grande vantagem desse tipo de acesso para a operadora que se propõe a utilizar esse tipo de tecnologia é a rapidez com que ela pode ser implantada e a quantidade de residências e empresas para as quais se podem oferecer os serviços num intervalo de tempo relativamente curto.

### 4.2. A rede Wi-max

O Wi-Max é uma tecnologia wireless baseada na Resolução IEEE 802.16 desenvolvida para oferecer acesso banda larga a distâncias típicas de 6 a 9 km. A tecnologia, didaticamente, pode ser comparada como uma rede de telefonia celular. Ambas são implantadas em células.

Da estação rádio base (ERB) é possível a transmissão para uma estação terminal que fornece acesso a uma rede local, como WiFi por exemplo, ou diretamente até as interfaces dos usuários domésticos ou corporativos.

Figura 2 – Topologia de uma rede Wi-max



Fonte: Teleco

Acessos banda larga à Internet é uma das aplicações principais do Wi-max como alternativa ao ADSL oferecido pelas operadoras de telefonia fixa ou ao Cable Modem oferecido pelas operadoras de TV a Cabo. Essa tecnologia foi desenvolvida visando determinados tipos de aplicações:

- **Wi-max Fixo:** As estações terminais podem ser nômades (mobilidade restrita). O local onde está colocada a estação terminal pode variar dentro da célula, mas ela está parada quando em operação.
- **Wi-max Móvel:** A rede Wi-max é formada por um conjunto de células e os terminais são portáteis e móveis como no celular. É possível trocar de célula durante a comunicação (*handover*).

### **4.3. Wi-max**

O Wi-max Fórum (<http://www.Wi-maxforum.org>) foi formado no ano de 2001 para promover a conformidade e a interoperabilidade do padrão IEEE 802.16. Ele define especificações baseadas nas especificações que são usados nos testes de conformidade e interoperabilidade.

O nome Wi-max só é atribuído aos produtos desenvolvidos, segundo a família de padrões IEEE 802.16, que passam por testes de conformidade e interoperabilidade de acordo com as especificações definidas pelo Wi-max Forum, ou seja, produtos certificados. O objetivo é ter produtos com interoperabilidade viabilizando a produção em massa com baixos custos.

A tecnologia chamada WiBro, por exemplo, é um serviço baseado no IEEE 802.16e implementado na Coreia. Ele não é, no entanto, Wi-max, pois não é certificado segundo as especificações do Wi-max Fórum, mas tem grande possibilidade de seguir como parte do padrão que está a ponto de ser homologado.

### **4.4. Padrões IEEE 802.16**

O Comitê 802 do IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) dos Estados Unidos da América, é o grupo que lidera a padronização de redes locais (LAN's) e Metropolitanas (MAN's) em nível mundial.

O Grupo IEEE 802.16 é o responsável pelas especificações do Wi-Max e desenvolveu os seguintes padrões:

- IEEE 802.16-2004 (Wi-max Fixo): utiliza *Orthogonal Frequency Division Multiplexing* (OFDM) e suporta acessos fixos e nômades em ambientes com o sem linha de visada. As especificações iniciais são nas frequências de 3,5 GHz e 5,8 GHz e os primeiros produtos foram certificados pelo WI-MAX Forum no final de 2005.

- IEEE802.16e (WI-MAX Móvel) ratificado em dezembro de 2005. Otimizado para mobilidade, suporta handoffs entre células e roaming. Utiliza *Scalable Orthogonal Frequency Division Multiplexing Access* (SOFDMA), uma técnica de modulação multiportadora que usa sub-canalização. Os primeiros produtos certificados devem estar disponíveis em 2007. Cobrirão inicialmente as frequências de 2,3 GHz, 2,5 GHz, 3,3 GHz e 3,5 GHz com canais de 5, 7, 8,75 e 10 Mhz.

#### **4.5. Wi-max – Arquitetura de aplicações**

Uma rede metropolitana pode ser construída baseada na tecnologia Wi-max de forma semelhante à construção de uma rede de telefonia móvel celular com várias estações rádio-base usando uma arquitetura ponto-a-multiponto para fornecer serviços, dependendo da frequências, separadas por alguns quilômetros, das potências de transmissão e do nível de sensibilidade de recepção dos equipamentos.

Em áreas com alta densidade populacional, isso pode representar uma limitação devido ao espectro de frequências disponível.

As redes normalmente possuem *backhaul* baseado em redes de fibra óptica, *links* de rádio ponto-a-ponto ou ainda linhas alugadas de outras operadoras.

As faixas de frequência e a capacidade de atingir assinantes que estão fora da linha de visada das ERBs (NLOS) faz do Wi-max uma tecnologia bastante atraente em uma variedade muito ampla de ambientes.

A tecnologia foi pensada inicialmente numa maneira de promover, como é chamado pelas operadoras de telecomunicações, a última milha de acesso para banda larga nas redes de acesso metropolitanas como desempenho semelhante ou superior às tecnologias de DSL ou cabo convencionais.

Os tipos de mercados consumidores interessados nesse tipo de acesso e alvo dessa análise de viabilidade de negócio são os seguintes, segundo o Wi-max Fórum [5]:

##### **1. Acesso de alta velocidade residencial e SOHO:**

Esse segmento de mercado atualmente está completamente dependente da disponibilidade de acesso ADSL ou cabo oferecido pelas operadoras. Em diversas áreas,

os serviços disponíveis não têm a performance esperada pelo mercado local ou são muito caros ou sequer estão disponíveis. Em áreas rurais, os consumidores estão fadados ao uso do acesso discado em baixa velocidade à internet. Isso acontece bastante em países em desenvolvimento como o Brasil, por exemplo. O Wi-max pode ser a solução para fornecimento desses serviços pelas operadoras por meio da viabilidade de sua implementação.

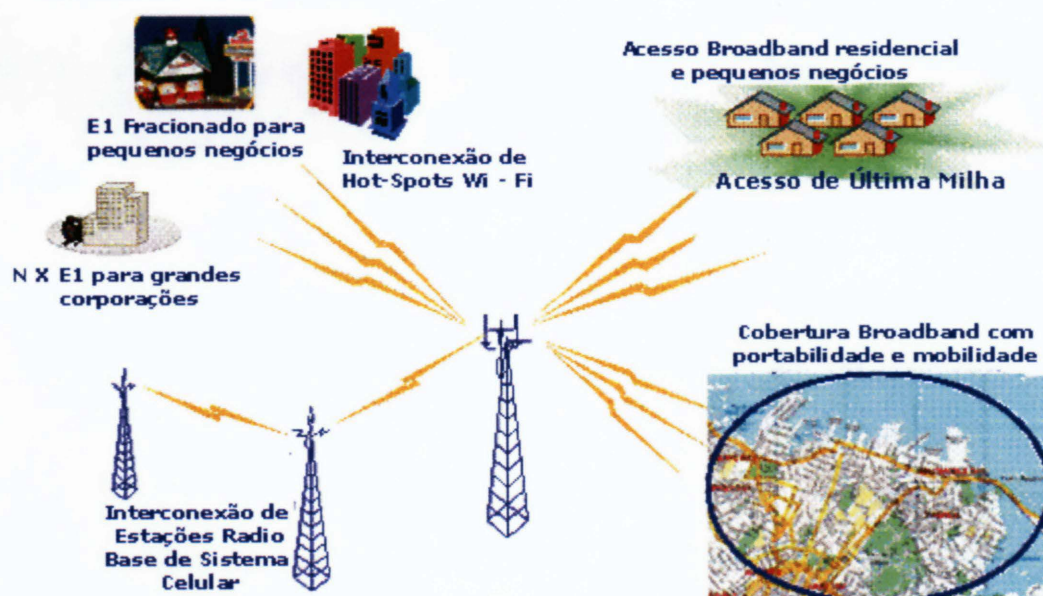
## 2. Pequenos e médios negócios.

Esse segmento de mercado é freqüentemente observado em áreas urbanas não altamente povoadas. O Wi-max pode fornecer a qualidade de serviço esperada por esse segmento de mercado a um custo competitivo como alternativa aos acessos DSL e cabo convencionais..

## 3. Backhaul para estações WiFi:

Estações Wi-Fi estão sendo instaladas em diversas localidades ao redor do planeta rapidamente. Um dos obstáculos que impedem as instalações em uma velocidade ainda maior é a falta de soluções de backhaul a um custo aceitável. Isso também pode ser uma aplicação para a tecnologia Wi-max, inclusive podendo ser usada para cobrir os locais aonde o WiFi não chega. Abaixo, a Figura 3 mostra a topologia típica que pode se usada pelas redes Wi-max

Figura 3 – Topologia típica de rede Wi-max



Fonte: WI-MAX Forum



As aplicações a seguir não estão incluídas na análise de viabilidade econômico-financeira, mesmo assim, são importantes serem mencionadas, pois podem representar serviços adicionais à rede e prováveis fontes extra de receita.

1. *Backhaul* de rede redes de telefonia móvel celular: as redes das operadoras são baseadas em rede de fibra ótica, enlaces de rádio ponto-a-ponto ou ainda linhas alugadas de outras operadoras. O Wi-max pode ser uma alternativa de acesso às linhas alugadas, para ampliação da própria rede ou ainda aluguel de linhas para outras operadoras. Essa sobreposição da rede Wi-max com as redes existentes vai possibilitar uma competição maior nesse mercado, maior variedade de serviços e mais qualidade, inclusive com o compartilhamento das infra-estruturas existentes.

## 2. Redes de serviços públicos e redes privativas

As redes Wi-max podem proporcionar um acesso mais seguro e confiável em relação às redes convencionais, devido à sua grande área de cobertura além a proteção contra sabotagens ou atentados terroristas, já que não existe rede metálica como possível alvo.

É possível concentrar uma variada gama de serviços públicos na rede Wi-max, como policiamento, proteção contra incêndios, teleconferências jurídicas, etc. Tudo na mesma rede.

As redes privativas também são outro ponto importante, pois através delas, empresas, organizações e corporações podem se comunicar com filiais, fornecedores centros de pesquisas, universidades ao redor do mundo, criando uma excelente oportunidade de negócio para a empresa que oferecer o serviço à sociedade.

## **4.6. Tipos de áreas consideradas na análise de negócio**

Segundo o Wi-max Forum [6], a análise da viabilidade de negócio ou *Business Case*, deve levar uma série de ambientes que são mostrados a seguir:

A análise do tipo de demografia é essencial na análise de viabilidade. Normalmente, a divisão de áreas é feita em: urbana, suburbana e rural. Para a análise do Wi-max, é interessante a inclusão de uma quarta área, que fica entre a suburbana e a rural: a exurbana.

Mais especificamente, uma área exurbana é uma área predominantemente residencial e distante de grandes centros urbanos com baixa densidade de habitações.

Nesses locais, a disponibilidade de linhas DSL ou cabo é muito baixa ou cara, devido à grande distância das habitações e as centrais das operadoras ou simplesmente não existe disponibilidade.

Área rural, nessa análise, são cidades pequenas ou vilarejos distantes dos grandes centros urbanos. A necessidade de serviços pode existir e ter grande aceitação dos consumidores, mas normalmente são áreas esquecidas pelas operadoras de DSL ou cabo convencionais.

Abaixo, na Tabela 8, são mostrados os tipos de áreas estudadas.

Tabela 8 – Postos positivos e negativos do fornecimento de Wi-max por tipo de região

Tipo de área	Classificação	Descrição
Urbana	Positivas	- Alta densidade de clientes Wimax em potencial;
		- Alta concentração de prédios comerciais e residenciais;
	Negativas	- Células Wimax pequenas para se ajustarem à capacidade das ERBs;
		- Alta competição: grande dipsonibilidade de serviços das operadoras DSL e cabo convencionais;
		- Baixa penetração de mercado;
		- Maiores despesas com vendas e marketing;
		- Desejável uso de expectro de frequências lienciado devido à grande ocupação existente, o que leva o custo do serviço.
Suburbana	Positivas	- Média densidade de clintes Wimax em potencial;
		- Alta densidade de residências de um só habitante;
		- Localização de parques industriais e pequenos shopping centers;
		- Vários locais com baixa disponibilidade de serviços DSL e cabo;
		- Células de ERB maiores devido à densidade demografica menor.
		- Expectativa de maior penetração de mercado se comparado com áreas urbanas.
	Negativas	- Menor ARPU e maior taxa de inadimplência se comparado com áreas urbanas;



Tabela 8 - Postos positivos e negativos do fornecimento de Wi-max por tipo de região  
(cont.)

Tipo de área	Classificação	Descrição
Exurbana	Positivas	- Áreas predominantemente residenciais, com baixa ou moderada densidade habitacional;
		- Alta concentração de computadores, telefones celulares, etc;
		- Baixa disponibilidades de serviços DSL e cabo;
		- Células Wimax maiores. Limitação apenas devido à tecnologia e/ou relevo;
		- Maior penetração de mercado para o Wimax.
	Negativas	- Baixa concentração comercial;
		- Baixa disponibilidade de infra-estrutura de torres;
		- Necessidade de estudos de impacto ambiental podem elevar custos de implantação do Wimax;
Rural	Positivas	- Disponibilidade de DSL ou cabo muito baixa ou inexistente;
		- Baixa competição entre operadoras;
		- Alta demanda reprimida de acesso à internet banda larga.
	Negativas	- Área residencial e de pequenas empresas;
		- Áreas distantes das redes metropolitanas;
		- Necessidade de construção ou contratação de links de fibra óptica ou enlaces de rádio para chegar até a ERB Wimax.

Fonte: Wimax Forum





5.2. **Serviços e produtos oferecidos**

Para iniciar a verificar se existe oportunidade de negócio, é necessário definir os tipos de serviços a serem oferecidos bem como os produtos básicos a serem comercializados.

Na Tabela 9, constam valores de premissas iniciais da comercialização da banda larga oferecida em sistema Wi-max. Esses valores, obrigatoriamente, devem ser competitivos com os valores cobrados pelas operadoras de DSL e cabo existentes, pois também clientes dessas tecnologias são um mercado estratégico de ser explorado, já que a disponibilidade dessas tecnologias em áreas urbanas é grande.

O ARPU de um cliente atendido por Wi-max deve ser competitivo e em torno de R\$60,00 no início das operações. Pode ainda ser estimada uma queda de 5% ao ano nesse valor.

É possível ainda oferecer serviços de voz, semelhante ao de telefonia convencional (POTS). Este, porém, não é um serviço baseado no Sistema de Telefonia Fixa Comutada (STFC) e deve seguir regras de Qualidade de Serviço (QoS) próprias, definidas pela Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL).

Outros pontos importantes são a cobrança de uma taxa de instalação e a possibilidade de o cliente adquirir o equipamento ou ainda fazer o aluguel dele junto à operadora

Na Tabela 9 estão os valores que podem ser praticados para serviços de internet banda larga residencial.

Tabela 9 – Tabela de preços para clientes Wi-max residencial

Consumidor	Produto	Velocidade (kbps)	Preço (R\$)	R\$/kbps
Residencial	Internet 150 kbps	150	69,80	0,47
	Internet 300 kbps	300	99,80	0,33
	Internet 600 kbps	600	119,80	0,20
	Internet 1 Mbps	1024	219,80	0,21

Esses preços da Tabela 9 estão acrescidos de taxa mensal de R\$9,90 de provedor (autenticação) e também R\$14,90 de aluguel do modem Wi-max.

Para consumidores comerciais, a Tabela 10 mostra os valores que podem ser praticados.

Tabela 10 – Tabela de preços para clientes Wi-max residencial

Consumidor	Produto	Velocidade (kbps)	Preço (R\$)	R\$/kbps
Comercial	Internet 150 kbps	150	74,70	0,50
	Internet 400 kbps	400	104,70	0,26
	Internet 600 kbps	600	123,80	0,21
	Internet 800 kbps	800	153,80	0,19
	Internet 1 Mbps	1024	179,80	0,18

De todos os clientes será também cobrada uma taxa de R\$100,00 para ativação do serviço.

Várias premissas financeiras devem ser levadas em consideração, conforme a Tabela 11.

Tabela 11 – Custo fixos para a análise de viabilidade

Tipos de Custos	Valores	Descrição
Bilhetagem	R\$ 1,68	Uma fatura por cliente
Manutenção	R\$ 2,75	Uma por linha (Duas por cliente)
Instalação de clientes	R\$ 100,00	
Interconexão	25,33%	Somente sobre a linha de voz
Backbone / IP	R\$ 15,88	
Comissão Dealers	R\$ 10,00	R\$ 50,00 somente sobre 20% das vendas
Inadimplência	3,60%	Média trimestral
Fust / Funtel	1,50%	1,5% sobre receitas de voz

### 5.3. Os equipamentos

Para disponibilização de toda a infra-estrutura necessária para se dar início à exploração do serviço, é necessário verificar quais fabricantes têm equipamentos disponíveis e principalmente o custo desses equipamentos e sua implantação.

Nesse ponto existem duas alternativas. A primeira delas é optar por um equipamento padrão Wi-max, que não é ou será um equipamento certificado Wi-max ou um tipo de equipamento com certificação Wi-max.

Esse questionamento é necessário devido à diferença de preços que podem existir entre esses equipamentos e principalmente com relação ao projeto em uma visão mais a longo prazo. Optar por um equipamento não certificado, por mais que tenha preço mais atrativo nos dias atuais pode causar sérios prejuízos com o passar dos anos.

O Wimax Fórum (<http://www.wimaxforum.org>) tem justamente a preocupação de dar certificação aos equipamentos com o objetivo que eles sejam intercambiáveis, ou seja, para que seja possível usar equipamentos de diversos fabricantes em uma mesma planta instalada de uma operadora. Com isso, a tendência descendente de preços dos

equipamentos, pois se estimula a competição entre os fabricantes bem como a melhoria contínua dos equipamentos.

A não certificação com certeza leva a padrões proprietários dos fabricantes, ou seja, não existe melhoria nem da qualidade dos equipamentos e nem a queda de preços, visto que não existe competição direta com equipamentos semelhantes.

Do ponto de vista das operadoras isso não é interessante. Os preços de equipamentos continuarão sempre elevados, além de ficar restrita a compra a apenas um fornecedor.

Assim, apenas equipamentos certificados serão alvo dessa análise de viabilidade de negócio.

## **6. Itens de análise da viabilidade de negócio**

### **6.1. Introdução**

Para executar uma boa análise dos dados para verificar a existência ou não de oportunidade de negócio, pode ser usada uma ferramenta financeira bastante comum e simples: o fluxo de caixa.

Para organizar os dados e posteriormente analisá-lo, o fluxo de caixa precisa ser organizado de forma a contemplar os diversos fatores que precisam ser discriminados, qualificá-los e principalmente quantificá-los.

O objetivo final do fluxo de caixa é verificar, ao final de que período o investimento necessário vai começar a dar lucro propriamente dito, já que, no início das operações, obviamente, não terá lucro imediato devido ao grande volume financeiro aplicado para ativar o sistema.

### **6.2. Vendas**

Taxa de ativação: essa taxa deve ser paga pelo novo cliente como parte do pacote para ativação do serviço. Sua inserção é essencial para melhor a análise de viabilidade de negócio.

ARPU de voz: espera-se que o cliente compre, além do pacote de internet banda larga, um pacote com minutos de voz para serem usados como um telefone. A taxa a ser cobrada funciona de maneira análoga à assinatura básica de telefonia fixa. Esse serviço será vendido junto com o pacote de internet banda larga, pois é dessa maneira que a Anatel permite a sua comercialização.

### 6.3. Custos Operacionais

A partir do momento que a primeira ativação de serviço é feita, existirão custos para a operadora que é referente à operação correta da rede. Isso inclui bilhetagem do cliente, manutenção dos equipamentos, instalações, interconexões, *backbones*, comissões, inadimplências, taxas, etc.

Todos esses estão discriminados e explicados nos itens a seguir.

**Bilhetagem:** existe um custo para a operadora monitorar todas as chamadas, tipos de chamadas (dados, locais, longa distância, etc), autenticação do serviço de banda larga, envio de extrato para o assinante e outros custos. Para essa análise de negócio, estimou-se que esse custo chega ao valor aproximado de R\$1,68 (um real e sessenta e oito centavos). Esse valor não tem variação com qualquer fabricante de equipamentos.

**Manutenção:** o assinante está sempre sujeito a interrupção no serviço prestado, seja por mau uso, problemas de configuração, instalação mal feita ou problemas físicos no equipamento que serve de acesso para a internet. Toda vez que o cliente acionar a operadora para resolver um desses problemas, existe um custo agregado do serviço seja este simples, com intervenção remota no usuário via sistema de gerência ou intervenções mais complexas, quando é necessário o envio de um técnico às dependências do cliente. Esse custo está estimado em R\$2,75 (dois reais e setenta e cinco centavos) ao mês para cada assinante.

**Instalação de clientes:** toda vez que um cliente novo entra em operação, a operadora tem um custo para efetivar a ativação, esse valor tem de contemplar a equipe que configurou seu equipamento, a equipe que fez a instalação e também a equipe que inseriu o assinante na rede a operadora. Nesse estudo de viabilidade, estima-se que esse custo foque em torno de R\$133,39 (cento e trinta e três reais e trinta e nove centavos).

**Custo de interconexão:** uma vez inserido na rede, o assinante tem a opção de fazer chamadas de voz ou ligações de dados com outras operadoras, isso demanda que a sua operadora forneça um serviço de interconexão com as demais operadoras existente no mercado para que sempre haja interoperabilidade entre as redes. Para isso, é necessária a instalação de equipamentos de interconexão em várias operadoras em diversas regiões do país com a contratação de linhas de serviço de voz nacionais e internacionais, etc. Simplificando, o custo fica ao redor de 25,33% do ARPU de voz do assinante. Valor relevante, principalmente porque predominantemente haverá ligações com outras operadoras, enquanto não houver uma grande base consolidada de clientes.;

*Backbone* e Banda IP. Para fornecer o serviço de dados, é necessário que a operadora tenha conexões de dados nacionais e internacionais. Isso demanda a contratação de linhas alugadas ou a instalação de equipamentos de transmissão que têm de vencer grandes distâncias. O custo para essa análise está estimado em R\$15,88 (quinze reais e oitenta e oito centavos) por cliente ao mês;

Comissão: sempre que existir uma nova venda e inserção com sucesso do cliente na planta, existirá o pagamento de uma comissão ao vendedor que efetivou essa venda. Esse valor está fixado em R\$10,00 (dez reais);

Inadimplência: uma parcela de clientes não paga as faturas em dia. Para esse caso, estima-se que esse número esteja próximo de 3,6% (três vírgula seis por cento) do total de clientes da planta.

Taxas de inadimplência: existem taxas que são cobradas pelos serviços de proteção ao crédito e serviços de consulta em nível nacional junto às operadoras para que estas possam usar esses serviços. Esse custo é de 30,65% (trinta vírgula sessenta e cinco por cento) do total do que é devido pelo cliente;

FUST é o Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações, instituído pela Lei nº 9.998, de 17/08/2000 e publicado no Diário Oficial da União (DOU) em 18/08/2000. O FUNTEL faz parte do Decreto nº 4.149, que altera o texto dos artigos 7º e 12º do Decreto nº 3.737, de janeiro de 2001, que trata da regulamentação do Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações.

#### **6.4. Custos de pessoal**

Antes mesmo de se ativar o primeiro cliente com serviço na planta da operadora, é necessário que existam equipes bem treinadas e equipadas para proporcionar aos assinantes a assistência que têm direito.

Por isso, é necessária a contratação de diversos profissionais, desde instaladores até técnicos e engenheiros especializados na nova tecnologia. Isso demanda recursos que também estão alocadas na análise de viabilidade.

Nessa análise de viabilidade, esse custo não está contemplado com valor algum, pois ainda não estão dimensionadas a quantidade, formação e qualificação das equipes a serem contratadas.

Caixa para contratações: uma série de profissionais tem de ser contratados, principalmente para o início das atividades, quando existe uma urgência em se iniciar as atividades num espaço de tempo bastante pequeno. Essa necessidade é mais elevada no

período inicial e tende a estabilizar ou, em alguns casos, baixar com o passar dos meses e anos;

Marketing e publicidade: de alguma maneira, o mercado tem de ser informado da disponibilidade dos novos serviços, as suas facilidades e principalmente as vantagens e os diferenciais com relação aos serviços já oferecidos por outras operadoras. Isso quer dizer que terá de existir uma parcela de dinheiro reservada para despesas com essa divulgação;

Outras despesas: reserva de recursos financeiros para viagens de negócios, contratações emergenciais de pessoal ou de serviços terceirizados, etc.

### **6.5. Novos Investimentos**

No momento em que a operadora optar em disponibilizar o acesso banda larga por meio da tecnologia Wi-max, esta terá de arcar com os custos de todos os equipamentos para instalar a infra-estrutura necessária para fornecer os serviços.

A operadora pode decidir se pretende usar um equipamento com padrão proprietário ou usar padrões como o Wi-max.

Ainda, se a operadora optar pelo Wi-max, pode escolher entre os fabricantes disponíveis no mercado. Nessa análise em particular, serão dispostos preços relativos a dois fabricantes diferentes.

Taxas de site: inclui valores para manutenção e locação de reserva de espaços para antenas, equipamentos e infra-estrutura em torres pertencentes a empresas terceirizadas ou condomínios que disponibilizem espaço em suas dependências;

Sobressalente: incluem equipamentos, placas e peças para reposição em casos de falha no sistema de comunicação;

Sistema de monitoramento: a operação de um sistema de comunicação demanda um sistema que sirva desde a o monitoramento de alarmes de sistema até sistemas que permitam intervir no equipamento do assinante remotamente, ou seja, sem a presença física do instalado nas dependências do cliente;

Sensores de potência: antes de instalar a antena nas dependências do assinante, é necessário medir a potência de sinal que chegará nesta. Isso é feito por meio de um sensor de potência. Eventualmente, podem acontecer casos que mesmo com a superposição de área de coberturas, áreas que na teoria seriam atendidas, não sejam atendidas. O sensor de potência atesta se existe ou não nível de potência suficiente para um atendimento de acordo com os padrões de qualidade para o usuário final;



Transmissão: a partir da ERB, o sinal tem de ser transportado para uma central que vai fazer o encaminhamento da chamada de voz ou do pacote de dados. Isso pode ser feito por meio de multiplexadores SDH (*Synchronous Digital Hierarchie*) que agregam as informações para transmissão em fibras óticas ou ainda por meio de rádio enlaces ponto-a-ponto PDH (*Plesiocinuous Digital Hierarchie*);

Fistel - Fundo de Fiscalização das Telecomunicações, conforme Resolução 199/99 de 16.12.99. E TFI é a Taxa de Fiscalização de Instalação, que é devida pelas outorgadas no momento da emissão do certificado de licença para funcionamento das estações;

CPE – *Customer Premisse Equipment*: é o equipamento instalado nas dependências do cliente, que inclui, nesse caso, antena e modem para acesso à rede.

## 7. Plano de negócios

### 7.1. Introdução

Segundo, LEMES JÚNIOR [7] o Plano de negócios deve ser usado como uma ferramenta técnica para tomadas de decisão mediante perspectivas futuras de rentabilidade e risco envolvendo capitais aplicados nas empresas.

Uma das partes mais importantes da análise de negócio da implantação da rede Wi-max em Curitiba.

Após considerar essa série de fatores que vão ter influência na análise de viabilidade de negócio do Wi-max, é necessário verificar com um fluxo de caixa bastante simples, em quanto tempo a empresa terá retorno do capital investido e começará a ter lucro efetivo. Nenhum acionista investe na empresa sem saber como esta pretende investir seu dinheiro e quanto tempo ele terá de esperar para ter a rentabilidade esperada.

Assim, na análise a seguir é feito o fluxo de caixa mês a mês um período completo de 12 meses da viabilidade de negócio para os dois fabricantes que disponibilizaram preços dos equipamentos e serviço a serem prestados.

Ao final de cada período também é analisado o caixa. É nesse ponto crucial que será verificado a partir de que momento o Wi-max começará a dar lucro para a operadora e, conseqüentemente, para seus acionais, que são os maiores interessados no assunto.

### 7.2. Fabricante A

#### 7.2.1. Introdução

Devido a razões de sigilo de informações não será revelado o nome do fabricante de equipamentos. Porém, a proposta a ser mostrada é real e factível com a realidade dos equipamentos Wi-max existente no mercado.

O fabricante se propõe, inicialmente a fornecer toda infra-estrutura de equipamentos relacionados ao Wi-max, desde a antena que fica nas dependências do assinante (CPE) como também as antenas a serem alocadas em torres, equipamentos para gerência dos equipamentos. Também fornece equipamentos testados e com certificação Wi-max. O fabricante não fornece, porém a infra-estrutura física das torres e nem *backbone* para transporte do tráfego dos assinantes até a central de comutação.

Isso deve ser feito através de *backbone* próprio via fibra óptica, rádio enlace ou ainda através de linhas alugadas de outras operadoras.

O equipamento do Fabricante A se propõe a atingir uma área de 10 km de raio a partir da ERB ou *site*, ou seja, em primeiro momento, cinco unidades dessas seriam suficientes para atingir quase que a totalidade da cidade de Curitiba e ainda parte das cidades da região metropolitana. Em princípio, pode considerar uma ERB na região central, uma no sul, uma no norte, uma no leste e outra no oeste.

A sobreposição da área de cobertura de algumas ERB's também é estratégica, pois fornece redundância de acesso, ou seja, caso o sinal do assinante até a ERB seja degradado por qualquer motivo, ainda se tem a possibilidade de migrá-lo para uma outra ERB, evitando, assim, uma possível desconexão, perda de clientes e conseqüentemente evitando perda de receita para a operadora.

7.2.2. CPE

O primeiro ponto a ser analisado são os equipamentos a serem instalados nos assinante. O CPE (*Customer Premisse Equipment*) é o equipamento que é instalado nas dependências do assinante e é quem vai proporcionar sua conexão com a rede Wi-max propriamente dita. Analogamente, pode ser comparado aos modems instalados pelas operadoras que fornecem serviços DSL e cabo, com a ressalva que o equipamento Wi-max possui também uma antena que faz a comunicação do CPE com a ERB instalada a alguns quilômetros de distância.

O CPE fornecido pelo Fabricante A é do tipo *indoor*, ou seja, instalado dentro da casa do assinante e também é de instalação simples e rápida, bastando alimentá-lo, conectá-lo ao computador e verificar se existe sinal suficiente por meio de um indicador luminoso disponibilizado na base do CPE.

Os custos são mostrado na Tabela 12, Tabela 13 e Tabela 14.

A Tabela 12 mostra os custos de um lote de 100 unidades de CPE's e também os valores de frete estimado para transporte do país de origem até o Brasil.

Tabela 12 - Custos dos CPE's e do frete

DESCRIÇÃO	VALOR
VALOR DA MERCADORIA (100 UNIDADES DE CUSTOMER PREMISSE EQUIPMENT)	R\$ 102.000,00
FRETE INTERNACIONAL	R\$ 7.140,00
TOTAL	R\$ 109.140,00

Os impostos e taxas de importação são outros pontos a serem considerados na análise financeira. Os valores estimados estão na Tabela 13.

Tabela 13 – Custos de impostos e taxas de importação dos CPE’s

MERCADORIA	BST - CPE - antenna externa + serviço de voz + suporte de antena + cabos + software licenciado por CPE, para mais de 100 CPEs	
VALOR UNITÁRIO (PREÇO NO PAÍS DE ORIGEM):		R\$ 1.020,00
QUANTIDADE:		100
DESCRIÇÃO		VALOR
VALOR DA MERCADORIA		R\$ 102.000,00
FRETE INTERNACIONAL		R\$ 7.140,00
SEGURO		R\$ 0,00
CIF*		R\$ 109.140,00
IMPOSTOS	TAXA	VALOR
IMPOSTO DE IMPORTAÇÃO	3%	R\$ 3.274,20
IPi	15%	R\$ 16.862,13
PIS/COFINS	10,00%	R\$ 12.927,63
BASE DE CÁLCULO PARA ICMS		R\$ 142.203,96
IMPOSTOS	TAXA	TOTAL
ICMS	18%	R\$ 31.215,50
DESPESAS ADUANEIRAS	2%	R\$ 2.040,00
CUSTO TOTAL DA IMPORAÇÃO		R\$ 175.459,47
CUSTO UNITÁRIO		R\$ 877,30

\* CIF (*Cost, Insurance and Freight*) nesta modalidade de entrega, as despesas de seguro ficam a cargo do exportador. O exportador deve entregar a mercadoria a bordo do navio, no porto de embarque, com frete e seguro pagos. A responsabilidade do exportador cessa no momento em que o produto cruza a amurada do navio no porto de destino.

Todos os assinantes precisam ter monitoração, configuração e gerenciamento remoto, ou seja, sem que seja necessário ir até o cliente toda vez que ele tiver um problema com seu equipamento ou mude o pacote de serviços adquirido junto à operadora.

A Tabela 14 mostra os custos da implantação de um sistema de gerenciamento do Fabricante A.

Tabela 14 – Custo de sistema de gerenciamento do Fabricante A

MERCADORIA:	NMS (sistema de gerência) para estação	
VALOR UNITÁRIO (PREÇO NO PAÍS DE ORIGEM):		25.400,00
QUANTIDADE:		1
DESCRIÇÃO	TAXA	VALOR
VALOR DA MERCADORIA		25.400,00
FRETE INTERNACIONAL		1.778,00
SEGURO		0,00
CIF		27.178,00
IMPOSTOS	TAXA	VALOR
IMPOSTO DE IMPORTAÇÃO	3%	815,34
IPI	15%	4.199,00
PIS/COFINS	10%	3.219,23
BASE DE CÁLCULO PARA ICMS		35.411,58
IMPOSTOS	TAXA	VALOR
ICMS	18%	7.773,27
DESPESAS ADUANEIRAS	2%	508,00
CUSTO TOTAL DA IMPORAÇÃO		43.692,85
CUSTO UNITÁRIO		43.692,85

A análise de viabilidade do negócio é baseada principalmente na quantidade de tempo total que é necessário até que o sistema se pague, ou seja, quanto tempo é necessário para que o dinheiro que entra seja suficiente para pagar todo o investimento em imobilizado. Os custos de operação e manutenção sempre vão existir e tendem a crescer na medida em que a planta cresce e também os equipamentos vão envelhecendo e com tendência a apresentarem mais defeitos.

7.2.3. ERB

Obviamente, será necessária a instalação de diversos equipamentos em *sites* onde serão alocadas as torres para os equipamentos Wi-max.

O primeiro ponto a ser analisado é com relação à infra-estrutura da torre a ser usada. Nesse caso, a infra-estrutura usada é alugada junto à empresas terceirizadas, pois não existe necessidade de arcar com a construção de bases novas uma vez que existe oferta suficiente no mercado.



Depois, é necessário alocar tanto as antenas que ficarão na torre quanto os equipamentos que serão alocados em um contêiner localizado no pé da torre.

Os custos dos equipamentos estão discriminados na Tabela 15.

Tabela 15 – Custo de equipamentos para ERB do Fabricante A

MERCADORIA:	BTS - ERB equipada com bastidor, 4 canais de RF e 4 antenas.	
VALOR UNITÁRIO (PREÇO NO PAÍS DE ORIGEM):		RS 45.000,00
QUANTIDADE:		5
DESCRIÇÃO		VALOR
VALOR DA MERCADORIA		R\$ 225.000,00
FRETE INTERNACIONAL		R\$ 15.750,00
SEGURO		R\$ 0,00
CIF		R\$ 240.750,00
IMPOSTOS	TAXA	VALOR
IMPOSTO DE IMPORTAÇÃO	3%	R\$ 7.222,50
IPI	15%	R\$ 37.195,88
PIS/COFINS	10%	R\$ 28.516,84
BASE DE CÁLCULO PARA ICMS		R\$ 313.685,21
IMPOSTOS	TAXA	VALOR
ICMS TAXA		18%
ICMS	18%	R\$ 68.857,73
DESPESAS ADUANEIRAS	2%	R\$ 4.500,00
CUSTO TOTAL DA IMPORTAÇÃO		R\$ 387.042,94
CUSTO UNITÁRIO		RS 77.408,59
CUSTO UNITÁRIO COM SOBRESSALENTE		RS 82.827,19

O que a Tabela 15 mostra é justamente isso de uma maneira bem detalhada. Por essa é possível verificar o fluxo de caixa, EBTIDA, custos com o passar dos meses.

O principal ponto a se destacar é que apenas num período de 60 meses, ou seja, 5 anos o negócio começa a apresentar lucro de fato. Essa quantificação do tempo que é o verdadeiro objetivo dessa análise de negócio.

Cada um dos itens tem a sua relevância. A seguir, uma explicação de cada um deles:

A Tabela 15 mostra a análise de viabilidade para o Fabricante A no primeiro ano de operações do novo sistema de acesso internet banda larga.





Tabela 15 – Análise viabilidade para o Fabricante A – ano 1 (cont.)

	mês 0	mês 1	mês 2	mês 3	mês 4	mês 5	mês 6	mês 7	mês 8	mês 9	mês 10	mês 11	mês 12
Fluxo de Caixa													
Vendas													
Custos / Vendas	-	56.254	64.065	71.401	81.411	90.956	100.712	110.733	120.268	130.279	139.824	149.580	197.600
Manutenção	-	372	745	1.117	1.490	1.862	2.234	2.607	2.979	3.352	3.724	4.096	4.469
Instalação de novos clientes	-	607	1.216	1.823	2.432	3.039	3.646	4.255	4.862	5.472	6.078	6.685	7.295
-	-	29.480	29.613	29.480	29.613	29.480	29.480	29.613	29.480	29.613	29.480	29.480	29.613
Custo d Interconexão	-	15.902	15.974	15.902	15.974	15.902	15.902	15.974	15.902	15.974	15.902	15.974	15.974
Backbone / Banda IP	-	1.740	3.488	5.228	8.715	12.203	15.683	19.178	22.658	26.145	29.633	33.113	36.608
Comissão (R\$/venda)	-	3.510	7.035	10.545	14.070	17.580	21.090	24.615	28.125	31.650	35.160	38.670	42.195
Inadimplência	-	2.210	2.220	2.210	2.220	2.210	2.210	2.220	2.210	2.220	2.210	2.210	2.220
Taxas de inadimplência	-	1.616	2.473	3.320	4.424	5.519	6.616	7.721	8.815	9.919	11.014	12.111	13.217
Taxas de FUST/FUNTEL	-	714	1.093	1.467	1.955	2.439	2.924	3.413	3.896	4.384	4.868	5.353	5.841
Caixa para contratações	-	103	207	310	516	723	929	1.136	1.342	1.548	1.755	1.961	2.168
Marketing e publicidade	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30.000
Outras despesas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.000
Third parties	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.000
Viagens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Investimento													
Taxas de site	-	15.392.470	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Site Spare	-	414.136	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema de monitoramento	-	318.185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Servidor NMS	-	75.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFTT-200	-	30.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transmissão (EIs)	-	35.920	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FISTEL - TFI	-	20.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CPE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Desconto Manutenção	-	14.498.629	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Balanco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluxo de caixa acumulado	-	(15.448.723)	(19.166)	(2.694)	10.804	31.936	52.589	73.043	94.216	114.583	135.715	156.368	138.822
Fluxo de caixa descontado	-	(15.448.723)	(15.467.890)	(15.470.584)	(15.459.779)	(15.427.843)	(15.375.254)	(15.302.211)	(15.207.995)	(15.093.412)	(14.957.696)	(14.801.328)	(12.771.525)
Fluxo de caixa acumulado	-	(15.215.778)	(18.593)	(2.574)	10.167	29.600	48.007	65.673	83.433	99.939	116.585	132.302	115.685
Fluxo de caixa acumulado	-	(15.215.778)	(15.234.370)	(15.236.944)	(15.226.777)	(15.197.177)	(15.149.170)	(15.083.497)	(15.000.064)	(14.900.125)	(14.783.539)	(14.651.237)	(12.643.408)





Tabela 16 – Análise viabilidade para o Fabricante A – ano 2 (cont.)

	mês 13	mês 14	mês 15	mês 16	mês 17	mês 18	mês 19	mês 20	mês 21	mês 22	mês 23	mês 24
Novas linhas	221	222	221	221	222	221	222	221	221	222	221	222
Fluxo de Caixa												
Vendas	367.131	397.509	428.186	458.595	489.069	519.778	550.156	580.833	611.242	641.716	672.425	702.802
Custos / Vendas	207.136	217.146	226.692	236.448	246.468	256.003	266.014	275.559	285.315	295.336	304.871	314.881
Bilheteria	4.841	5.214	5.586	5.957	6.331	6.703	7.076	7.448	7.819	8.193	8.564	8.938
Manutenção	7.901	8.511	9.118	9.724	10.334	10.940	11.550	12.157	12.763	13.373	13.980	14.589
Instalação de novos clientes	29.480	29.613	29.480	29.480	29.613	29.480	29.613	29.480	29.480	29.613	29.480	29.613
-	15.902	15.974	15.902	15.902	15.974	15.902	15.902	15.902	15.902	15.974	15.902	15.974
Custo d Interconexão	40.088	43.576	47.063	50.543	54.039	57.518	61.006	64.494	67.973	71.469	74.949	78.436
Backbone / Banda JP	45.705	49.230	52.740	56.250	59.775	63.285	66.810	70.320	73.830	77.355	80.865	84.390
Comissão (R\$/venda)	2.210	2.220	2.210	2.210	2.220	2.210	2.210	2.210	2.210	2.220	2.210	2.220
Inadimplência	14.310	15.415	16.509	17.606	18.712	19.806	20.910	22.005	23.102	24.207	25.301	26.405
Taxas de inadimplência	6.325	6.813	7.297	7.781	8.270	8.753	9.241	9.725	10.210	10.699	11.182	11.670
FUST/FUNTEL	2.374	2.581	2.787	2.993	3.200	3.406	3.613	3.819	4.025	4.232	4.439	4.645
Caixa para contratações	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000
Marketing e publicidade	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Outras despesas	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Third parties	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Viagens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Investimento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Taxas de site	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Site Spare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema de monitoramento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Servidor NMS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFTT-200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transmissão (EIs)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FISTEL - TFI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CPE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Desconto Manutenção	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Balanco	159.995	180.363	201.494	222.148	242.601	263.774	284.142	305.274	325.927	346.381	367.554	387.921
Fluxo de caixa acumulado	(12.611.529)	(12.431.167)	(12.229.672)	(12.007.525)	(11.764.923)	(11.501.149)	(11.217.007)	(10.911.734)	(10.585.807)	(10.239.426)	(9.871.873)	(9.483.952)
Fluxo de caixa descontado	131.319	145.804	160.430	174.207	187.379	200.660	212.895	225.279	236.893	247.964	259.153	269.390
Fluxo de caixa acumulado	(12.512.089)	(12.366.285)	(12.205.855)	(12.031.648)	(11.844.269)	(11.643.609)	(11.430.714)	(11.205.436)	(10.968.542)	(10.720.579)	(10.461.425)	(10.192.036)





Tabela 17 – Análise viabilidade para o Fabricante A – ano 3 (cont.)

Fluxo de Caixa	mês 25	mês 26	mês 27	mês 28	mês 29	mês 30	mês 31	mês 32	mês 33	mês 34	mês 35	mês 36
Vendas												
Custos / Vendas	733.480	748.855	771.628	794.133	814.607	835.015	855.189	875.693	895.898	916.371	936.779	956.953
Bilheteagem	267.591	275.071	282.086	288.830	295.363	301.632	308.386	314.665	321.409	327.942	334.211	340.964
Manutenção	9.185	9.434	9.681	9.930	10.179	10.426	10.675	10.923	11.171	11.420	11.668	11.917
Instalação de novos clientes	14.993	15.399	15.803	16.209	16.615	17.019	17.425	17.829	18.235	18.641	19.045	19.451
-	19.609	19.742	19.609	19.742	19.609	19.742	19.609	19.742	19.609	19.742	19.609	19.742
Custo d Interconexão	10.577	10.649	10.577	10.649	10.649	10.577	10.649	10.577	10.649	10.649	10.577	10.649
Backbone / Banda IP	81.341	84.246	87.151	89.474	91.804	94.119	96.449	98.772	101.094	103.424	105.739	108.069
Comissão (R\$/venda)	86.725	89.075	91.410	93.760	96.110	98.445	100.795	103.130	105.480	107.830	110.165	112.515
Inadimplência	1.470	1.480	1.470	1.480	1.480	1.470	1.480	1.470	1.480	1.480	1.470	1.480
Taxas de idnadiplência	26.959	27.779	28.589	29.326	30.061	30.787	31.525	32.252	32.989	33.724	34.450	35.188
FUST/FUNTEL	11.915	12.277	12.635	12.961	13.286	13.607	13.933	14.254	14.580	14.905	15.226	15.552
Caixa para contratações	4.817	4.989	5.161	5.299	5.437	5.574	5.712	5.849	5.987	6.125	6.262	6.400
Marketing e publicidade	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Outras despesas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Third parties	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Viagens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Investimento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Taxas de site	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Site Spare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema de nomitoramento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Servidor NMS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFTT-200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transmissão (E1s)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FISTEL - TFI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CPE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Desconto Manutenção	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Balanco	465.889	473.784	489.542	505.303	519.243	533.382	546.803	561.028	574.489	588.429	602.569	615.989
Fluxo de caixa acumulado	(10.415.044)	(9.941.260)	(9.451.719)	(8.946.415)	(8.427.172)	(7.893.790)	(7.346.987)	(6.785.959)	(6.211.470)	(5.623.041)	(5.020.472)	(4.404.483)
Fluxo de caixa descontado	318.656	319.169	324.812	330.214	334.207	338.131	341.412	345.012	347.963	351.033	354.047	356.475
Fluxo de caixa acumulado	(11.389.119)	(11.069.950)	(10.745.138)	(10.414.923)	(10.080.716)	(9.742.585)	(9.401.172)	(9.056.160)	(8.708.197)	(8.357.164)	(8.003.117)	(7.646.642)
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36





Tabela 18 – Análise viabilidade para o Fabricante A – ano 4 (cont.)

	mês 37	mês 38	mês 39	mês 40	mês 41	mês 42	mês 43	mês 44	mês 45	mês 46	mês 47	mês 48
Fluxo de Caixa												
Vendas	977.457	967.798	972.367	976.967	976.967	976.967	976.967	976.967	976.967	976.967	976.967	976.967
Custos / Vendas	309.826	311.289	312.762	312.762	312.762	312.762	312.762	312.762	312.762	312.762	312.762	312.762
Bilheteação	11.917	11.917	11.917	11.917	11.917	11.917	11.917	11.917	11.917	11.917	11.917	11.917
Manutenção	19.451	19.451	19.451	19.451	19.451	19.451	19.451	19.451	19.451	19.451	19.451	19.451
Instalação de novos clientes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Custo d Interconexão	109.235	110.392	111.557	111.557	111.557	111.557	111.557	111.557	111.557	111.557	111.557	111.557
Backbone / Banda IP	112.515	112.515	112.515	112.515	112.515	112.515	112.515	112.515	112.515	112.515	112.515	112.515
Comissão (R\$/venda)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inadimplência	34.841	35.005	35.171	35.171	35.171	35.171	35.171	35.171	35.171	35.171	35.171	35.171
Taxas de idadimplência	15.398	15.471	15.544	15.544	15.544	15.544	15.544	15.544	15.544	15.544	15.544	15.544
FUST/FUNTEL	6.469	6.538	6.607	6.607	6.607	6.607	6.607	6.607	6.607	6.607	6.607	6.607
Caixa para contratações	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marketing e publicidade	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Outras despesas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Third parties	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Viagens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Investimento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Taxas de site	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Site Spare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema de monitoramento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Servidor NMS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFTT-200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transmissão (Eis)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FISTEL - TFI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CPE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Desconto Manutenção	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Balanco	667.632	656.509	659.605	664.206	664.206	664.206	664.206	664.206	664.206	664.206	664.206	664.206
Fluxo de caixa acumulado	(3.736.852)	(3.080.342)	(2.420.737)	(1.756.531)	(1.092.326)	(428.120)	236.085	900.291	1.564.496	2.228.702	2.892.907	3.557.113
Fluxo de caixa descontado	380.535	368.553	364.708	361.714	356.260	350.888	345.597	340.386	335.253	330.198	325.219	320.315
Fluxo de caixa acumulado	(7.266.107)	(6.897.554)	(6.532.846)	(6.171.132)	(5.814.872)	(5.463.985)	(5.118.388)	(4.778.002)	(4.442.749)	(4.112.551)	(3.787.332)	(3.467.017)
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48





Tabela 19 – Análise viabilidade para o Fabricante A – ano 5 (cont.)

	mês 49	mês 50	mês 51	mês 52	mês 53	mês 54	mês 55	mês 56	mês 57	mês 58	mês 59	mês 60
Fluxo de Caixa												
Vendas												
Custos / Vendas												
Bilheteagem	976.967	976.967	976.967	976.967	976.967	976.967	976.967	976.967	976.967	976.967	976.967	976.967
Manutenção	312.762	312.762	312.762	312.762	312.762	312.762	312.762	312.762	312.762	312.762	312.762	312.762
Instalação de novos clientes	11.917	11.917	11.917	11.917	11.917	11.917	11.917	11.917	11.917	11.917	11.917	11.917
	19.451	19.451	19.451	19.451	19.451	19.451	19.451	19.451	19.451	19.451	19.451	19.451
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	111.557	111.557	111.557	111.557	111.557	111.557	111.557	111.557	111.557	111.557	111.557	111.557
Custo d Interconexão	112.515	112.515	112.515	112.515	112.515	112.515	112.515	112.515	112.515	112.515	112.515	112.515
Backbone / Banda IP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Comissão (R\$/venda)	35.171	35.171	35.171	35.171	35.171	35.171	35.171	35.171	35.171	35.171	35.171	35.171
Inadimplência	15.544	15.544	15.544	15.544	15.544	15.544	15.544	15.544	15.544	15.544	15.544	15.544
Taxas de Idnadiplência	6.607	6.607	6.607	6.607	6.607	6.607	6.607	6.607	6.607	6.607	6.607	6.607
FUST/FUNTEL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caixa para contratações	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marketing e publicidade	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Outras despesas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Third parties	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Viagens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Investimento												
Taxas de site	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Site Spare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema de monitoramento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Servidor NMS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFTT-200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transmissão (EIs)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FISTEL - TFI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CPE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Desconto Manutenção	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Balanco	664.206	664.206	664.206	664.206	664.206	664.206	664.206	664.206	664.206	664.206	664.206	664.206
Fluxo de caixa acumulado	4.221.318	4.885.524	5.549.729	6.213.935	6.878.140	7.542.346	8.206.551	8.870.757	9.534.962	10.199.168	10.863.373	11.527.579
Fluxo de caixa descontado	315.485	310.728	306.043	301.428	296.883	292.406	287.997	283.655	279.378	275.165	271.016	266.929
Fluxo de caixa acumulado	(3.151.532)	(2.840.804)	(2.534.761)	(2.233.333)	(1.936.450)	(1.644.043)	(1.356.046)	(1.072.391)	(793.014)	(517.849)	(246.833)	20.096
	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60

### 7.3. Fabricante B

#### 7.3.1. Introdução

Conforme mencionado no início do tópico acerca do Fabricante A, devido à razões de sigilo de informações não será revelado o nome do fabricante de equipamentos. Porém, assim como o Fabricante A, a proposta a ser mostrada é real e factível com a realidade dos equipamentos Wi-max existente no mercado.

Toda as premissas relacionadas à infra-estrutura de equipamentos Wi-max (antenas para clientes, antenas para torres, gerência dos equipamentos, certificação Wi-max).

Também de maneira análoga ao Fabricante A, o fabricante não fornece a infra-estrutura física das torres, também não oferece *backbone* para transporte do tráfego dos assinantes até a central de comutação.

Para ter cerificação Wi-max, o equipamento do Fabricante B, tem características semelhantes ao do Fabricante A, ou seja, atingir uma área de 10 km de raio a partir da ERB ou *site*. Assim, apenas 5 (cinco) torres são necessárias num momento inicial. Também não é objetivo desta monografia discutir profundamente aspectos técnicos dos equipamentos.

#### 7.3.2. CPE

Comparando-se o custo do equipamento que é instalado nas dependências do cliente, o do fabricante B é mais elevado, ficando em torno de R\$1.400,00 (um mil e quatrocentos reais). O equipamento do fabricante A ficou em R\$1.020,00 (um mil e vinte reais).

Tecnicamente, os equipamentos são bastante semelhantes, não existindo, portanto, necessidade de discutir as suas diferenças.

A Tabela 20 mostra o descritivo dos custos completos de equipamentos.



Tabela 20 – Custo do equipamento do assinante para o Fabricante B

MERCADORIA	BST - CPE - antena externa + serviço de voz + suporte de antena + cabos + software licenciado por CPE, para mais de 100 CPEs	
VALOR UNITÁRIO (PREÇO NO PAÍS DE ORIGEM):		R\$ 1.400,00
QUANTIDADE:		100
DESCRIÇÃO		VALOR
VALOR DA MERCADORIA		R\$ 140.000,00
FRETE INTERNACIONAL		R\$ 9.800,00
SEGURO		R\$ 0,00
CIF*		R\$ 149.800,00
IMPOSTOS	TAXA	VALOR
IMPOSTO DE IMPORTAÇÃO	3%	R\$ 4.494,00
IPI	15%	R\$ 23.144,10
PIS/COFINS	10%	R\$ 17.743,81
BASE DE CÁLCULO PARA ICMS		R\$ 195.181,91
IMPOSTOS	TAXA	TOTAL
ICMS	18%	R\$ 42.844,81
DESPESAS ADUANEIRAS	2%	R\$ 2.800,00
CUSTO TOTAL DA IMPORAÇÃO		R\$ 240.826,72
CUSTO UNITÁRIO		R\$ 1.204,13

Percebe-se, obviamente que o custo das CPE’s do Fabricante B é mais alto que as CPE’s do Fabricante A. Posteriormente serão feitos os comentários relevantes acerca de todo o conjunto de valores.

7.3.3. ERB

A Tabela 21 mostra os custos relativos aos custos das ERB’s do Fabricante B.

Tabela 21 – Custos relativos à ERB do Fabricante B

MERCADORIA:	BTS - ERB equipada com bastidor, 4 canais de RF e 4 antenas.	
VALOR UNITÁRIO (PREÇO NO PAÍS DE ORIGEM):		RS 115.440,00
QUANTIDADE:		5
DESCRIÇÃO		VALOR
VALOR DA MERCADORIA		R\$ 577.200,00
FRETE INTERNACIONAL		R\$ 40.404,00
SEGURO		R\$ 0,00
CIF		R\$ 617.604,00
IMPOSTOS	TAXA	VALOR
IMPOSTO DE IMPORTAÇÃO	3%	R\$ 18.528,12
IPI	15%	R\$ 95.419,82
PIS/COFINS	10%	R\$ 73.155,19
BASE DE CÁLCULO PARA ICMS		R\$ 804.707,13
ICMS TAXA		18%
IMPOSTOS	TAXA	VALOR
ICMS	18%	R\$ 176.643,03
DESPESAS ADUANEIRAS	2%	R\$ 11.544,00
CUSTO TOTAL DA IMPORTAÇÃO		R\$ 992.894,16
CUSTO UNITÁRIO		RS 198.578,83
CUSTO UNITÁRIO COM SOBRESSALENTE		RS 212.479,35

Os custos apresentados pelo Fabricante B são claramente mais elevados que o do Fabricante A, porém, nesse custo, o Fabricante B já fornece o sistema de gerência de equipamentos que é imprescindível para realizar testes nos assinantes, fazer instalações de antenas e monitorar alarmes na rede, ou seja, apenas na análise de fluxo de caixa é que se poderá saber realmente qual Fabricante tem custo mais atrativo para a operadora.





Tabela 22 – Análise de viabilidade Wi-max para o Fabricante B – ano 1 (cont.)

	mês 0	mês 1	mês 2	mês 3	mês 4	mês 5	mês 6	mês 7	mês 8	mês 9	mês 10	mês 11	mês 12
<b>Fluxo de Caixa</b>													
<b>Vendas</b>		-	44.898	68.707	92.215	122.893	153.301	183.776	214.484	244.862	275.539	305.948	336.422
<b>Custos / Vendas</b>		56.254	64.065	71.401	81.411	90.956	100.712	110.733	120.268	130.279	139.824	149.580	159.600
Bilheteagem	-	372	745	1.117	1.490	1.862	2.234	2.607	2.979	3.352	3.724	4.096	4.469
Manutenção	-	607	1.216	1.823	2.432	3.039	3.646	4.255	4.862	5.472	6.078	6.685	7.295
Instalação de novos clientes	-	29.480	29.613	29.480	29.613	29.480	29.613	29.480	29.613	29.480	29.613	29.480	29.613
-	-	15.902	15.974	15.902	15.974	15.902	15.974	15.902	15.974	15.902	15.974	15.902	15.974
-	-	1.740	3.488	5.228	8.715	12.203	15.683	19.178	22.658	26.145	29.633	33.113	36.608
Custo de Interconecção	-	3.510	7.035	10.545	14.070	17.580	21.090	24.615	28.125	31.650	35.160	38.670	42.195
Balckbone / Banda IP	-	2.210	2.220	2.210	2.220	2.210	2.210	2.220	2.210	2.220	2.210	2.210	2.220
Comissão (R\$ venda)	-	1.616	2.473	3.320	4.424	5.519	6.616	7.721	8.815	9.919	11.014	12.111	13.217
Inadimplência	-	714	1.093	1.467	1.955	2.439	2.924	3.413	3.896	4.384	4.868	5.353	5.841
Taxas de inadiimplência	-	103	207	310	516	723	929	1.136	1.342	1.548	1.755	1.961	2.168
FUST/FUNTEL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caixa para contratações	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marketing e publicidade	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Outras despesas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Third parties	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vagens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Investimentos</b>		22.538.354	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Taxas de site	-	1.420.946	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Site Spare	-	1.091.729	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema de monitoramento	-	75.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Servidor NMS	-	30.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFT-200	-	20.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transmissão (Eis)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FISTEL - ITI	-	19.900.079	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CPE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Desconto Manutenção	-	(22.594.608)	(19.166)	(2.694)	10.804	31.936	52.589	73.043	94.216	114.383	135.715	156.368	176.822
<b>Balanco</b>	-	(22.594.608)	(22.613.774)	(22.616.468)	(22.605.644)	(22.573.738)	(22.521.139)	(22.448.096)	(22.353.880)	(22.239.296)	(22.103.581)	(21.947.213)	(21.770.390)
Fluxo de caixa acumulado	-	(22.253.912)	(18.593)	(2.574)	10.167	29.600	48.007	65.673	83.433	99.939	116.385	132.302	147.352
<b>Fluxo de caixa descontado</b>	-	(22.253.912)	(22.272.505)	(22.275.079)	(22.264.912)	(22.238.312)	(22.187.305)	(22.121.631)	(22.038.198)	(21.938.259)	(21.821.674)	(21.689.372)	(21.542.020)
Fluxo de caixa acumulado	-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12





Tabela 23 – Análise de viabilidade Wi-max para o Fabricante B – ano 2 (cont.)

	mês 13	mês 14	mês 15	mês 16	mês 17	mês 18	mês 19	mês 20	mês 21	mês 22	mês 23	mês 24
<b>Fluxo de Caixa</b>												
<b>Vendas</b>	367.131	397.509	428.186	458.595	489.069	519.778	550.156	580.833	611.242	641.716	672.425	702.802
<b>Custos / Vendas</b>	<b>207.136</b>	<b>217.146</b>	<b>226.692</b>	<b>236.448</b>	<b>246.468</b>	<b>256.003</b>	<b>266.014</b>	<b>275.559</b>	<b>285.315</b>	<b>295.336</b>	<b>304.871</b>	<b>314.881</b>
Bilheteagem	4.841	5.214	5.586	5.957	6.331	6.703	7.076	7.448	7.819	8.193	8.564	8.938
Manutenção	7.901	8.511	9.118	9.724	10.334	10.940	11.550	12.157	12.763	13.373	13.980	14.589
Instalação de novos clientes	29.480	29.613	29.480	29.480	29.613	29.480	29.613	29.480	29.480	29.613	29.480	29.613
-	15.902	15.974	15.902	15.902	15.974	15.902	15.974	15.902	15.902	15.974	15.902	15.974
Custo de interconexão	40.088	43.576	47.063	50.543	54.039	57.518	61.006	64.494	67.973	71.469	74.949	78.436
Backbone / Banda IP	45.705	49.230	52.740	56.250	59.775	63.285	66.810	70.320	73.830	77.355	80.865	84.390
Comissão (R\$/venda)	2.210	2.220	2.210	2.210	2.220	2.210	2.220	2.210	2.210	2.220	2.210	2.220
Inadimplência	14.310	15.415	16.509	17.606	18.712	19.806	20.910	22.005	23.102	24.207	25.301	26.405
Taxas de inadiimplência	6.325	6.813	7.297	7.781	8.270	8.753	9.241	9.725	10.210	10.699	11.182	11.670
FUST/FUNTEL	2.374	2.581	2.787	2.993	3.200	3.406	3.613	3.819	4.025	4.232	4.439	4.645
Caixa para contratações	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000
Marketing e publicidade	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Outras despesas	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Third parties	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Viagens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Investimentos</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Taxas de site	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Site Spare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema de monitoramento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Servidor NMS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFTI-200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transmissão (EIs)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FISTEL - TFI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CPE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Desconto Manutenção	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Balanco</b>	<b>159.995</b>	<b>180.363</b>	<b>201.494</b>	<b>222.148</b>	<b>242.601</b>	<b>263.774</b>	<b>284.142</b>	<b>305.274</b>	<b>325.927</b>	<b>346.381</b>	<b>367.554</b>	<b>387.921</b>
Fluxo de caixa acumulado	(17.876.909)	(17.696.547)	(17.495.052)	(17.272.905)	(17.030.303)	(16.766.529)	(16.482.387)	(16.177.114)	(15.851.187)	(15.504.806)	(15.137.253)	(14.749.332)
<b>Fluxo de caixa descontado</b>	<b>131.319</b>	<b>145.804</b>	<b>160.430</b>	<b>174.207</b>	<b>187.379</b>	<b>200.660</b>	<b>212.895</b>	<b>225.279</b>	<b>236.893</b>	<b>247.964</b>	<b>259.153</b>	<b>269.390</b>
Fluxo de caixa acumulado	(17.698.074)	(17.552.271)	(17.391.840)	(17.217.633)	(17.030.254)	(16.829.595)	(16.616.700)	(16.391.421)	(16.154.528)	(15.906.564)	(15.647.411)	(15.378.021)
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24





Tabela 24 – Análise de viabilidade Wi-max para o Fabricante B – ano 3 (cont.)

	mês 25	mês 26	mês 27	mês 28	mês 29	mês 30	mês 31	mês 32	mês 33	mês 34	mês 35	mês 36
Fluxo de Caixa												
Vendas	367.131	397.509	428.186	458.595	489.069	519.778	550.156	580.833	611.242	641.716	672.425	702.802
Custos / Vendas	169.136	179.146	188.692	198.448	208.468	218.003	228.014	237.559	247.315	257.336	266.871	276.881
Billhetagem	4.841	5.214	5.586	5.957	6.331	6.703	7.076	7.448	7.819	8.193	8.564	8.938
Manutenção	7.901	8.511	9.118	9.724	10.334	10.940	11.550	12.157	12.763	13.373	13.980	14.589
Instalação de novos clientes	29.480	29.613	29.480	29.480	29.613	29.480	29.613	29.480	29.613	29.613	29.480	29.613
-	15.902	15.974	15.902	15.902	15.974	15.902	15.974	15.902	15.902	15.974	15.902	15.974
Custo de interconexão	40.088	43.576	47.063	50.543	54.039	57.518	61.006	64.494	67.973	71.469	74.949	78.436
Backbone / Banda IP	45.705	49.230	52.740	56.250	59.775	63.285	66.810	70.320	73.830	77.355	80.865	84.390
Comissão (R\$/venda)	2.210	2.220	2.210	2.210	2.220	2.210	2.210	2.220	2.210	2.220	2.210	2.220
Inadimplência	14.310	15.415	16.509	17.606	18.712	19.806	20.910	22.005	23.102	24.207	25.301	26.405
Taxas de inadimplência	6.325	6.813	7.297	7.781	8.270	8.753	9.241	9.725	10.210	10.699	11.182	11.670
FUST/FUNTEL	2.374	2.581	2.787	2.993	3.200	3.406	3.613	3.819	4.025	4.232	4.439	4.645
Caixa para contratações	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marketing e publicidade	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Outras despesas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Third parties	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Viagens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Investimentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Taxas de site	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Site Spare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema de monitoramento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Servidor NMS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H-IT-200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transmissão (EIs)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FISTEL - TFI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CPE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Desconto Manutenção	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Balanco	197.995	218.363	239.494	260.148	280.601	301.774	322.142	343.274	363.927	384.381	405.554	425.921
Fluxo de caixa acumulado	(21.572.395)	(21.354.033)	(21.114.538)	(20.854.391)	(20.573.789)	(20.272.015)	(19.949.873)	(19.606.599)	(19.242.673)	(18.858.292)	(18.452.739)	(18.026.818)
Fluxo de caixa descontado	162.508	176.523	190.686	204.007	216.729	229.568	241.366	253.321	264.513	275.167	285.946	295.778
Fluxo de caixa acumulado	(21.379.512)	(21.202.989)	(21.012.303)	(20.808.297)	(20.591.568)	(20.362.000)	(20.120.634)	(19.867.313)	(19.602.800)	(19.327.633)	(19.041.687)	(18.745.909)
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24





Tabela 25 – Análise de viabilidade Wi-max para o Fabricante B – ano 4 (cont.)

Fluxo de Caixa	mês 37	mês 38	mês 39	mês 40	mês 41	mês 42	mês 43	mês 44	mês 45	mês 46	mês 47	mês 48
<b>Vendas</b>												
	733.480	748.855	771.628	794.133	814.607	835.015	855.189	875.693	895.898	916.371	936.779	956.953
<b>Custos / Vendas</b>	<b>267.591</b>	<b>275.071</b>	<b>282.086</b>	<b>288.830</b>	<b>295.363</b>	<b>301.632</b>	<b>308.386</b>	<b>314.665</b>	<b>321.409</b>	<b>327.942</b>	<b>334.211</b>	<b>340.964</b>
Bilheteagem	9.185	9.434	9.681	9.930	10.179	10.426	10.675	10.923	11.171	11.420	11.668	11.917
Manutenção	14.993	15.399	15.803	16.209	16.615	17.019	17.425	17.829	18.235	18.641	19.045	19.451
Instalação de novos clientes	19.609	19.742	19.609	19.742	19.742	19.609	19.742	19.609	19.742	19.742	19.609	19.742
-	10.577	10.649	10.577	10.649	10.649	10.577	10.649	10.577	10.649	10.649	10.577	10.649
Custo de Interconexão	81.341	84.246	87.151	89.474	91.804	94.119	96.449	98.772	101.094	103.424	105.739	108.069
Backbone / Banda IP	86.725	89.075	91.410	93.760	96.110	98.445	100.795	103.130	105.480	107.830	110.165	112.515
Comissão (R\$/venda)	1.470	1.480	1.470	1.480	1.480	1.470	1.480	1.470	1.480	1.480	1.470	1.480
Inadimplência	26.959	27.779	28.589	29.326	30.061	30.787	31.525	32.252	32.989	33.724	34.450	35.188
Taxas de Inadimplência	11.915	12.277	12.635	12.961	13.286	13.607	13.933	14.254	14.580	14.905	15.226	15.552
FUST/FUNTEL	4.817	4.989	5.161	5.299	5.437	5.574	5.712	5.849	5.987	6.125	6.262	6.400
Caixa para contratações	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marketing e publicidade	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Outras despesas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Third parties	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Viagens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Investimentos</b>												
Taxas de site	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Site Spare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema de monitoramento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Servidor NMS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFTT- 200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transmissão (Eis)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FISTEL - TFI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CPE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Desconto Manutenção	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Balanco</b>	<b>465.889</b>	<b>473.784</b>	<b>489.542</b>	<b>505.303</b>	<b>519.243</b>	<b>533.382</b>	<b>546.803</b>	<b>561.028</b>	<b>574.489</b>	<b>588.429</b>	<b>602.569</b>	<b>615.989</b>
Fluxo de caixa acumulado	(17.560.929)	(17.087.145)	(16.597.603)	(16.092.300)	(15.573.057)	(15.039.674)	(14.492.872)	(13.931.844)	(13.357.354)	(12.768.925)	(12.166.357)	(11.550.368)
<b>Fluxo de caixa descontado</b>	<b>318.656</b>	<b>319.169</b>	<b>324.812</b>	<b>330.214</b>	<b>334.207</b>	<b>338.131</b>	<b>341.412</b>	<b>345.012</b>	<b>347.963</b>	<b>351.033</b>	<b>354.047</b>	<b>356.475</b>
Fluxo de caixa acumulado	(18.427.253)	(18.108.084)	(17.783.272)	(17.453.058)	(17.118.850)	(16.780.719)	(16.439.307)	(16.094.294)	(15.746.331)	(15.395.299)	(15.041.251)	(14.684.776)
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36





Tabela 26 – Análise de viabilidade Wi-max para o Fabricante B – ano 5 (cont.)

	mês 49	mês 50	mês 51	mês 52	mês 53	mês 54	mês 55	mês 56	mês 57	mês 58	mês 59	mês 60
<b>Fluxo de Caixa</b>												
<b>Vendas</b>	976.967	976.967	976.967	976.967	976.967	976.967	976.967	976.967	976.967	976.967	976.967	976.967
<b>Custos / Vendas</b>	<b>312.762</b>	<b>312.762</b>	<b>312.762</b>	<b>312.762</b>	<b>312.762</b>	<b>312.762</b>	<b>312.762</b>	<b>312.762</b>	<b>312.762</b>	<b>312.762</b>	<b>312.762</b>	<b>312.762</b>
Bilheteagem	11.917	11.917	11.917	11.917	11.917	11.917	11.917	11.917	11.917	11.917	11.917	11.917
Manutenção	19.451	19.451	19.451	19.451	19.451	19.451	19.451	19.451	19.451	19.451	19.451	19.451
Instalação de novos clientes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Custo de Interconexão	111.557	111.557	111.557	111.557	111.557	111.557	111.557	111.557	111.557	111.557	111.557	111.557
Backbone / Banda IP	112.515	112.515	112.515	112.515	112.515	112.515	112.515	112.515	112.515	112.515	112.515	112.515
Comissão (R\$/venda)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inadimplência	35.171	35.171	35.171	35.171	35.171	35.171	35.171	35.171	35.171	35.171	35.171	35.171
Taxas de Inadimplência	15.544	15.544	15.544	15.544	15.544	15.544	15.544	15.544	15.544	15.544	15.544	15.544
FUST/FUNTEL	6.607	6.607	6.607	6.607	6.607	6.607	6.607	6.607	6.607	6.607	6.607	6.607
Caixa para contratações	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marketing e publicidade	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Outras despesas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Third parties	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Viagens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Investimentos</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Taxas de site	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Site Spare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema de monitoramento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Servidor NMS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFT-200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transmissão (EIs)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FISTEL - TFI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CPE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Desconto Manutenção	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Balanco</b>	<b>664.206</b>	<b>664.206</b>	<b>664.206</b>	<b>664.206</b>	<b>664.206</b>	<b>664.206</b>	<b>664.206</b>	<b>664.206</b>	<b>664.206</b>	<b>664.206</b>	<b>664.206</b>	<b>664.206</b>
Fluxo de caixa acumulado	(2.924.566)	(2.260.361)	(1.596.155)	(931.950)	(267.744)	396.461	1.060.667	1.724.872	2.389.078	3.053.283	3.717.489	4.381.694
<b>Fluxo de caixa descontado</b>	<b>315.485</b>	<b>310.728</b>	<b>306.043</b>	<b>301.428</b>	<b>296.883</b>	<b>292.406</b>	<b>287.997</b>	<b>283.655</b>	<b>279.378</b>	<b>275.165</b>	<b>271.016</b>	<b>266.979</b>
Fluxo de caixa acumulado	(10.189.666)	(9.878.938)	(9.572.895)	(9.271.467)	(8.974.584)	(8.682.178)	(8.394.180)	(8.110.526)	(7.831.148)	(7.555.983)	(7.284.967)	(7.018.038)
	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60

8. Conclusões

As planilhas com os custos de CPE’s, ERB’s, sistemas de gerência e principalmente o fluxo de caixa apresentado anteriormente dão base para a tomada de decisão que vai determinar se existe ou não oportunidade de negócio e, se houver qual empresa possui custos mais atrativos para investimento.

Resumidamente, a Tabela 27 mostra o caixa ao final de cada ano para a análise de viabilidade para os equipamentos do Fabricante A e para o Fabricante B.

Tabela 27 – Caixa ao final de cada ano para o Fabricante A e Fabricante B

ANO	FABRICANTE A	FABRICANTE B
	CAIXA (R\$)	CAIXA (R\$)
1	(14.503.886)	(21.542.020)
2	(11.707.774)	(18.745.909)
3	(7.646.642)	(14.684.776)
4	(3.467.017)	(10.505.151)
5	20.096	(7.018.038)

Percebe-se que o retorno de investimento para o Fabricante A acontece em quase 5 anos após o inícios das operações. Já para o Fabricante B, o retorno de investimento, mesmo após um período de 5 anos após o início das atividades não acontece.

Normalmente, as operadoras esperam que a viabilidade fique num período entre 18 e 24 meses ou 1,5 a 2 anos.

Portanto, usando esse ponto de vista, os custos apresentados não fecham viabilidade de negócio nem para o Fabricante A e nem para o Fabricante B.

Um dos motivos, também para esse pensamento, é que com o desenvolvimento de novas tecnologias, que no período de 5 anos já existem novas tecnologias que deixem o Wi-max atual obsoleto, e portanto, sem o valor agregado que atualmente possui.

O investimento, portanto não é recomendado. A análise de negócio não fecha para os valores atuais de implantação na cidade de Curitiba.

Porém é importante levantar o porquê da viabilidade não ter tido sucesso com nenhum dos fabricantes. Dentre os vários custos mostrados, um deles de sobressai: o CPE. Qualquer outra variável como ERB, NMS ou qualquer outro mesmo que seja alterado bruscamente, não muda significativamente a análise de viabilidade.



Uma alternativa para viabilizar esse investimento é a queda do preço da CPE dos atuais R\$1.020,00 (um mil e vinte reais) do Fabricante A e R\$1.400.00 (um mil e quatrocentos reais) do Fabricante B para valores próximos a R\$200,00 (duzentos reais), ou seja, valores próximos aos modems ADSL comprados atualmente. Isso faria com que a quantidade de meses para retorno de investimento fosse extremamente reduzida, chegando próximo ao período de 24 meses esperado.

A Tabela 28 mostra resumidamente como ficaria o caixa da operadora caso fosse usado o valor da CPE em R\$200,00 (duzentos reais) que havia sido proposto. Não existe necessidade de repetir toda a análise executada anteriormente, pois os cálculos são exatamente os mesmo, mudando, apenas, o custo do CPE.

Tabela 28 – Caixa ao final de cada ano para o Fabricante A e Fabricante B com custo de CPE reduzido

ANO	FABRICANTE A	FABRICANTE B
	CAIXA (R\$)	CAIXA (R\$)
1	(2.385.332)	(4.742.009)
2	66.040	(1.945.897)
3	3.839.890	2.115.235
4	7.780.112	6.294.860
5	11.067.724	9.781.973

Para o fabricante A, o retorno de investimento ficaria em torno de 24 meses e para o Fabricante B seriam 27 meses, ou seja, para os dois fabricantes, o retorno ficaria em torno de 2 anos. Isso fecharia a viabilidade de negócio, pois o sistema estaria pago após esse período e passaria a dar lucro.

A tecnologia Wi-max apresentada ainda está muito cara para ser implementada no Brasil, devido ao seu custo elevado. Porém, produtos de tecnologia costumam ter seus preços bastante reduzidos em intervalos de tempo muito curtos. É possível que, dentro de um ou dois anos, os preços dos CPE's caiam e se viabilize o projeto.



## Lista de siglas

ABTA – Associação Brasileiras de TVs por assinatura

ARPU - *Average Revenue Per user*

CIF - *Cost, Insurance and Freight*

CPE – *Customer Premisse Equipment*

FOB - *Free On Board*

IEEE – *Institute of Electric and Electronics Engineering*

LAN – *Local Area Network*

MAN – *Metropolitan Area Network*

MMDS - Serviço de Distribuição de Sinais Multiponto Multicanais

OFDM - *Orthogonal Frequency Division Multiplexing*

PDH – *Plesiocrinous Digital Hierarchie*

POTS – *Phone Old Telephone System*

SDH – *Synchronous Digital Hierarchie*

SOFDMA - *Scalable Orthogonal Frequency Division Multiplexing Access*

SOHO – *Small Office Home Office*

STFC – Sistema de Telefonia Fixa Comutada

Wi-max - *Worldwide Interoperability for Microwave Access*

## Referências

Páginas da Internet visitadas:

[1] SEÇÃO WI-MAX. Wi-max no Brasil. Disponível em <[http://www.teleco.com.br/Wi-max\\_tecnologia.asp](http://www.teleco.com.br/Wi-max_tecnologia.asp)> Acesso em 02 mai. 2007

[2] WI-MAX FORUM. New WiMAX Forum White Papers. Disponível em <<http://www.wimaxforum.org>> Acesso em 26. abr. 2007

[3] IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. PIB Municípios entre 1999 e 2004. Disponível em <[http://www.ibge.gov.br/servidor\\_arquivos\\_est/arquivos.php?caminho=./pub/Pib\\_Municipios/2004](http://www.ibge.gov.br/servidor_arquivos_est/arquivos.php?caminho=./pub/Pib_Municipios/2004)> Acesso em 02.mai. 2007

[4] FOLHA ON-LINE. Disponível em < <http://www1.folha.uol.com.br/folha/dinheiro/ult91u115569.shtml>> Acesso em 27 abr. 2007

[5] PREFEITURA MUNICIPL DE CURITIBA. Mapa de Curitiba e sua Região Metropolitana. Disponível em <<http://www.curitiba.pr.gov.br/pmc/curitiba/index.asp?noframe=sim&conteudo=regiao/mapa.html>> Acesso em 02 mai.2007

[6] METRO ETHERNET FORUM. Wimax – the bussiness case. <[http://www.wimaxforum.org/technology/downloads/Wi-max-The\\_Business\\_Case-Rev3.pdf](http://www.wimaxforum.org/technology/downloads/Wi-max-The_Business_Case-Rev3.pdf)> Acesso em 02 mai.2007

Apostila utilizada:

[7] LEMES JÚNIOR, Antônio Barbosa. Especialização em Gestão de Negócios. Gestão Orçamentária. Universidade Federal do Paraná. 2006. Pág. 42-49.